



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CEFET-MG
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CAMPUS LEOPOLDINA

**PROJETO PEDAGÓGICO PARA REESTRUTURAÇÃO
DO CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA NAS FORMAS
DE OFERTA CONCOMITANTE E SUBSEQUENTE**

LEOPOLDINA, NOVEMBRO DE 2018



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CEFET-MG
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CAMPUS LEOPOLDINA

**PROJETO PEDAGÓGICO PARA REESTRUTURAÇÃO
DO CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA NAS FORMAS
DE OFERTA CONCOMITANTE E SUBSEQUENTE**

**REESTRUTURAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO TÉCNICO EM
ELETROMECÂNICA NAS FORMAS DE OFERTA CONCOMITANTE E
SUBSEQUENTE ELABORADO PELA COMISSÃO INSTITUÍDA PELAS PORTARIAS
DA DIR-UNIDADE Nº 09/2018, DE 24 DE ABRIL DE 2018 E Nº 16/2018, DE 14 DE
SETEMBRO DE 2018, COMPOSTA POR:**

Magno Ernani Barbosa – DCMLPD

Carlos Wagner Moura e Silva – DCMLPD

Fabiano Drumond Chaves – DCMLPD

Janison Rodrigues de Carvalho – DEELP

Ricardo Ferraz Moraes – DCMLPD

Rodolfo Lacerda Valle – DEELP

Sandro Aloísio Matilde– DCMLPD

LEOPOLDINA, NOVEMBRO DE 2018

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. JUSTIFICATIVA	8
2.1 Contexto do campo profissional	8
2.2 Contexto institucional do Curso	9
3. OBJETIVOS	9
4. REQUISITO DE ACESSO	11
5. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	11
6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	12
6.1 Matriz Curricular	13
6.2 Ementário das Disciplinas.....	14
6.3 Programa das Disciplinas.....	19
6.4 Procedimentos Metodológicos	79
6.5 Estágio Supervisionado	80
7. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	80
8. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	81
8.1 Laboratórios e Oficinas.....	82
- Laboratórios da área Mecânica:.....	82
- Laboratórios da área Elétrica:	89
9. CORPO DOCENTE E TÉCNICO	114
10. CERTIFICADOS E DIPLOMAS	122
11. ACOMPANHAMENTO DO CURSO	122
12. REFERÊNCIAS	124

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Denominação do Curso	Técnico em Eletromecânica
Modalidade	EPTNM
Forma de acesso	Concomitância Externa / Subsequente
Título acadêmico conferido	Técnico em Eletromecânica
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Carga horária total	1.560 horas
Duração do Curso	2 anos mais estágio
Turno de funcionamento	Noturno
Regime de matrícula	Anual
Data de criação do curso	Implantação 1997
Reestruturação anterior	2010
Sede	<i>Campus Leopoldina</i>

1. APRESENTAÇÃO

O Curso Técnico em Eletromecânica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Campus Leopoldina, nas formas de oferta concomitante e subsequente, fundamenta-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, no Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004; no Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos - CNCT e no Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI do CEFET-MG. Sendo que a reestruturação ora proposta tem por objetivo a adequação do curso perante a Resolução CNE/CEB nº 06, de 20 de setembro de 2012; ao Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos – CNCT (edição 2016); às Diretrizes Político Pedagógicas para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) do CEFET-MG e ainda à Resolução CEPE-07/16, de 09 de maio de 2016. O presente projeto baseia-se na experiência profissional dos professores envolvidos, consultas a alunos e ex-alunos do Curso Técnico em Eletromecânica, desta instituição, bem como análises dos relatórios dos Seminários de Conclusão dos Cursos Técnicos da EPTNM (SECLEPT).

Desta forma, foram propostas alterações conforme resumo apresentado no quadro 1.

QUADRO 1 – PROPOSTA PARA REESTRUTURAÇÃO DO CURSO
TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA

Proposta	Disciplina Vigente Série (hora/aula)	Disciplina Proposta Série (hora/aula)
Adequação de conteúdo	Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Motores - MMEM 2ª série (2 h/a)	Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Motores – MANMAQ 2ª série (2 h/a)
	Introdução ao Controle e Automação - ICA 2ª série (2 h/a)	Introdução ao Controle e Automação - ICA 2ª série (2 h/a)
Adequação de conteúdo e aumento de carga horária	Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais – MANMAQ 1ª série (2 h/a)	Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais – MANMAQ 1ª série (4 h/a)
	Circuitos Elétricos - CE 1ª série (2 h/a)	Circuitos Elétricos – CE 1ª série (4 h/a)
	Máquinas Elétricas - ME	Máquinas Elétricas – ME

	2ª série (3 h/a)	2ª série (4 h/a)
Adequação de conteúdo, alteração do nome da disciplina e mudança de série	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos - SHP - 2ª série (2 h/a)	Automação Hidráulica e Pneumática - AHP - 1ª série (2 h/a)
	Eletrônica Analógica e Digital – EAD 1ª série (2 h/a)	Eletrônica Analógica e Digital – EAD 2ª série (2 h/a)
Adequação de conteúdo, aumento de carga horária e mudança de série	Processos de Fabricação - PF 2ª série (1 h/a)	Processos de Fabricação - PF 1ª série (2 h/a)
Adequação de conteúdo, Alteração do nome, redução de carga horária e mudança de série	Projeto e Manutenção de Sistemas Industriais – PMSI 1ª série (3 h/a)	Comandos Elétricos Industriais – CEI 2ª série (2 h/a)
Aumento de carga horária	Ciência dos Materiais - CM 1ª série (1 h/a)	Ciência dos Materiais - CM 1ª série (2 h/a)
Fusão de disciplinas, alteração do nome da disciplina e mudança de série	Laboratório Usinagem Convencional – LUC - 1ª série (3 h/a)	Usinagem Convencional/CNC – UCC 2ª série (4 h/a)
	Laboratório Usinagem com Tecnologia – LUT - 2ª série (2 h/a)	
	Laboratório Desenho Técnico I – LDT-1 - 1ª série (2 h/a)	Desenho Técnico Mecânico – DTM 1ª série (4 h/a)
	Laboratório Desenho II – LDII-CAD 2ª série (2 h/a)	
Alteração de nome de disciplinas devido à adequação do conteúdo.	Gestão Industrial – GI 2ª série (2 h/a)	Gestão da Qualidade e de Pessoas – GQP 2ª série (2 h/a)
	Instalações Elétricas – IE 1ª série (2 h/a)	Eletrotécnica Aplicada - EleA 1ª série (2 h/a)
	Gestão Humana e Segurança do Trabalho - GHST	A disciplina não é pré ou co-requisitos de outras disciplinas.

Exclusão de disciplinas	1ª série (1 h/a)	Assuntos relativos a Segurança do Trabalho serão trabalhados respectivamente em todas disciplinas práticas. E os conteúdos de Gestão Humana são abordados na disciplina Gestão da Qualidade e de Pessoas.
	Informática Básica - IFB 1ª série (1 h/a)	A informática básica já é de uso comum, e os alunos poderão aprender nas matérias práticas de simuladores o que é necessário para se aperfeiçoarem na vivência da informática.
	Inglês – Ing 1ª série (2 h/a)	Muitos dos simuladores são comercializados e difundidos na língua inglesa, o que introduzirá o aluno na linguagem de termos técnicos da língua inglesa.
	Máquinas Térmicas e de Fluxo - MTF 1ª série (1 h/a)	O seu conteúdo necessário ao egresso, se encontra na matéria: Manutenção de Máquinas Equipamentos e Motores e Automação Hidráulica e Pneumática.

As mudanças no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do Curso Técnico em Eletromecânica que se apresentam neste documento, surgiram da necessidade de adequá-lo às exigências apresentadas no CNCT, tornando indispensável sua reestruturação.

Desta forma, a comissão designada para a reestruturação do PPC, buscou sanar as lacunas observadas e otimizar as disciplinas. Sabe-se que no futuro será necessária nova análise do curso, de forma a adequá-lo à novas competências ou tecnologias, porém, para as condições atuais, o PPC aqui apresentado, possui maior estrutura para preparar o profissional para o mundo do trabalho.

Observou-se a necessidade de aumentar as aulas práticas, portanto, na nova proposta quinze disciplinas compõem a nova matriz curricular, sendo doze práticas. Sem com isto aumentar os encargos acadêmicos dos professores, quando comparado ao PPC vigente.

2. JUSTIFICATIVA

2.1 Contexto do campo profissional

O *Campus* Leopoldina do CEFET-MG está situado no município de Leopoldina, região da Zona da Mata, localizada no Sudeste do Estado de Minas Gerais. A região da Zona da Mata Mineira agrega sete microrregiões geográficas: Cataguases (da qual faz parte o município de Leopoldina), Juiz de Fora, Manhuaçu, Muriaé, Ponte Nova, Ubá e Viçosa, abrangendo 142 municípios e 2,1 milhões de habitantes, ou seja, 11,4% da população do estado e uma área de 35.726 km², correspondendo a aproximadamente 6,1% do total do estado de Minas Gerais. Sendo que população de Leopoldina é estimada em 52.532 habitantes de acordo com os números divulgados no dia 29 de agosto de 2018 pelo IBGE (51.130 feita no último censo de 2010).

Oferece atualmente quatro cursos técnicos: Eletromecânica, Informática e Mecânica, nas formas de oferta subsequente e concomitante; Eletrotécnica, Informática e Mecânica, na forma de oferta integrada; dois cursos superiores: Engenharia de Controle e Automação e Engenharia da Computação; uma pós-graduação em Internet das Coisas; além de 03 (três) cursos técnicos EaD: Eletroeletrônica, Informática para Internet e Meio Ambiente.

Como potencial mercado de trabalho para os técnicos em Eletromecânica oriundos da instituição pode-se destacar várias empresas, a nível microrregional, por exemplo: Agro Imperial Tratores e Implementos Ltda., Companhia Industrial Cataguases, Companhia Vale do Rio Doce, Cooperativa dos Produtores de Leite de Leopoldina Responsabilidade Ltda. (LAC), Energisa S/A, COPASA, Fundação Cataguases Indústria Metalúrgica Ltda., Friatec do Brasil Indústria de Bombas Ltda., Mecânica City Diesel Ltda., Metalúrgica P & G Ltda., Posto Imperial Ltda., Rio Branco Alimentos S.A. (PIF PAF), Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE de cada município), Sorveteria Sol e Neve Ltda., Surubim Comercial Ltda., Tial Alimentos S/A; Zollern Transmissões Mecânicas Ltda. Já considerando a Zona da Mata, como um todo, várias outras indústrias podem ser inseridas nesta relação, principalmente na microrregião da cidade de Juiz de Fora, onde existem grandes empresas como: Arcelor Mittal, Becton Dickinson S/A,

Mercedes Benz do Brasil, Paraibuna Papeis S/A; U & M Mineração e Votorantim Metais. Por fim, ressalta-se ainda a grande empregabilidade a nível nacional cancelada pelo renome já obtido pelo CEFETMG.

2.2 Contexto institucional do Curso

Os egressos do Curso Técnico em Eletromecânica têm competência reconhecida pelo mercado de trabalho da Zona da Mata Mineira devido à sua formação multidisciplinar de qualidade na área de humanas e na área técnica em elétrica e mecânica. Analisando os relatórios dos Seminários de Conclusão dos Cursos Técnicos da EPTNM (SECLEPT) no período de 2010 a 2015, percebeu-se a recorrente sinalização feita pelos estudantes quanto às dificuldades nas atividades práticas de trabalho por falta de habilidade, reflexo das poucas horas de atividades laboratoriais ao longo da formação acadêmica.

Sendo assim, o Colegiado do Curso Técnico em Eletromecânica propõe esse projeto de reestruturação, buscando atender à demanda apresentada e às novas Diretrizes Político-Pedagógicas para a EPTNM, Resolução CEPE-07/16, de 09 de maio de 2016. Visto isto, montou-se uma equipe de professores para revisão dos conteúdos programáticos e seus objetivos, equilibrando a parte Teórica e Prática permitindo o desenvolvimento de pesquisas nas áreas do curso e possibilitando a verticalização dos ambientes de ensino e pesquisa.

3. OBJETIVOS

O objetivo é criar uma consciência técnica e cidadã nos alunos, formando um profissional capaz de realizar atividades técnicas em máquinas e equipamentos eletromecânicos, usar e soldar peças e interpretar esquemas de montagem e desenhos técnicos.

Os objetivos do Curso Técnico em Eletromecânica estão em consonância com os objetivos gerais da EPTNM do CEFET-MG. São eles:

- Promover educação comprometida com a formação humanística, científica e tecnológica, fundamentada na compreensão da ciência e da tecnologia como construções sociais, histórico-culturais e políticas;
- Proporcionar formação técnica que conduza à compreensão global do processo produtivo, com a apreensão do saber tecnológico, a valorização da cultura do trabalho e a mobilização dos valores necessários à tomada de decisões nos diferentes contextos de atuação na sociedade;
- Proporcionar a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos de desenvolvimento de sistemas, realizando abordagem teórico/prática na perspectiva da integração entre formação geral e formação profissional técnica;
- Preparar para o exercício da profissão técnica de nível médio, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- Promover educação que contribua com o desenvolvimento social e com a superação de modelos tradicionais excludentes e não sustentáveis, social e ambientalmente.

4. REQUISITO DE ACESSO

O aluno deverá ter concluído o Ensino Médio para a forma de oferta subsequente ou cursando o 2º ou 3º ano do Ensino Médio para a forma de oferta concomitante, de acordo com os incisos II e III, parágrafo 1º, Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2.004, e atender demais requisitos que constam no edital do processo seletivo da EPTNM do CEFET-MG, gerenciado pela COPEVE, publicado em data específica.

Em cumprimento à Lei 12.711, 50% das vagas destinadas para os Cursos Técnicos da EPTNM do CEFET-MG serão reservadas, respeitando-se a ordem de classificação dos candidatos, segundo especificação do edital.

5. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O perfil do egresso do Curso Técnico em Eletromecânica do CEFET-MG, *Campus Leopoldina*, busca referência nas orientações estabelecidas no CNCT do Ministério da Educação (MEC), na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e nas Diretrizes Político-Pedagógicas para a EPTNM (Resolução CEPE-07/16, de 09 de maio de 2016). Desta forma, o Técnico em Eletromecânica formado pelo CEFET-MG:

- Planeja, projeta, executa, inspeciona e instala máquinas e equipamentos eletromecânicos.
- Realiza usinagem e soldagem de peças.
- Interpreta esquemas de montagem e desenhos técnicos.
- Realiza montagem, manutenção e entrega técnica de máquinas e equipamentos eletromecânicos.
- Realiza medições, testes e calibrações de equipamentos eletromecânicos.
- Executa procedimentos de controle de qualidade e gestão.

O Técnico em Eletromecânica poderá atuar em indústrias com linhas de produção automatizadas, aeroespaciais, automobilística, metalmecânica e plástico; indústrias de

transformação e extrativa em geral; empresas de manutenção e reparos; empresas que atuam na instalação, manutenção, comercialização e utilização de equipamentos e sistemas eletromecânicos; grupos de pesquisa que desenvolvam projetos na área de eletromecânica; laboratórios de controle de qualidade, calibração e manutenção.

Importa destacar, que o Curso Técnico em Eletromecânica, fornece os fundamentos técnico-científicos necessários à compreensão do processo produtivo na área de eletromecânica; qualifica o profissional de nível técnico para atuar no processo produtivo de manutenção de instalações eletromecânicas; além de formar cidadãos críticos, éticos e que desempenhem suas atividades com responsabilidade buscando a melhoria nas relações de trabalho e na sociedade em geral.

6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O Curso Técnico em Eletromecânica, nas formas de oferta concomitante e subsequente, apresenta organização curricular seriada, com a duração de dois anos, obedecendo ao mínimo de 1.200 (hum mil e duzentas) horas de formação específica, conforme estabelecidas no CNCT do Ministério da Educação (MEC), acrescidas de 360 (trezentas e sessenta) horas de Estágio Supervisionado. A hora/aula tem duração de 50 minutos.

6.1 Matriz Curricular

ÁREA	DISCIPLINA	1ª SÉRIE	2ª SÉRIE	C.H. (HA)	C.H. (H)
Técnico em Eletromecânica	Automação Hidráulica e Pneumática - AHP	2	-	72	60
	Circuitos Elétricos – CE	4	-	144	120
	Desenho Técnico Mecânico - DTM	4	-	144	120
	Eletrotécnica Aplicada – EleA	2	-	72	60
	Ciência dos Materiais - CM	2	-	72	60
	Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais - MTRM	4	-	144	120
	Processos de Fabricação - PF	2	-	72	60
	Comandos Elétricos Industriais - CEI	-	2	72	60
	Eletrônica Analógica e Digital - EAD	-	2	72	60
	Introdução ao Controle e Automação - ICA	-	2	72	60
	Gestão da Qualidade e de Pessoas - GQP	-	2	72	60
	Manutenção de Máquinas Equipamentos e Motores – MANMAQ	-	2	72	60
	Máquinas Elétricas – ME	-	4	144	120
	Tecnologia dos Materiais – TM	-	2	72	60
	Usinagem Convencional/CNC – UCC	-	4	144	120
	CH SEMANAL TOTAL (H/A)	20	20	-	
	CARGA HORÁRIA ANUAL (HORAS)	600	600	1440	1200
Formação Específica:			1200	Horas	
Estágio Supervisionado:			360	Horas	
Total:			1560	Horas	

6.2 Ementário das Disciplinas

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
PRIMEIRA SÉRIE		
Disciplina: Automação Hidráulica e Pneumática – AHP	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Segurança no trabalho aplicada; Comandos hidráulicos; Comandos pneumáticos.		
Pré-requisito: Não tem.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Circuitos Elétricos – CE	CH Semanal: 04 horas/aula	CH Total: 144 horas/aula
Ementa: Segurança no trabalho aplicada; Variáveis elétricas; Medições de grandezas elétricas; Elementos de circuitos; Circuitos resistivos simples; Técnicas de análise de circuitos; Capacitores e capacitância; Indutores e indutância; Tensão e corrente senoidais alternadas; Análise de circuitos senoidais, Potência em circuitos senoidais e Circuitos Trifásicos		
Pré-requisito: Não tem.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Desenho Técnico Mecânico – DTM	CH Semanal: 04 horas/aula	CH Total: 144 horas/aula
Ementa: Leitura e interpretação de desenho técnico; Instrumentos e materiais de desenho; Projeção ortogonal; Vistas auxiliares; Perspectiva; Representação de peças; Desenho de conjunto com CAD; Desenho de elementos de máquinas com CAD.		
Pré-requisito: Não tem.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Eletrotécnica Aplicada – EleA	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula

Ementa: Normas Técnicas de saúde e segurança do Trabalho aplicadas à eletricidade; Princípios de Eletrotécnica; Instalações elétricas residenciais e prediais; Projetos elétricos residenciais; Instalações para motores elétricos; Correção fator de potência; proteção de sistemas elétricos industriais.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Ciência dos Materiais – CM	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: O Estudo dos Materiais; Obtenção do Aço e Ferro Fundido; Processos de Obtenção de Metais e Ligas Não Ferrosas; Classificações e Aplicações de Materiais Não Metálicos.		
Pré-requisito: Não tem.		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais – MTRM	CH Semanal: 04 horas/aula	CH Total: 144 horas/aula
Ementa: Noções de Física; Centro de gravidade; Momento de inércia; Estática; Treliça plana; Tração e compressão; Cisalhamento; Torção simples; Chavetas; Esforço cortante e momento fletor; Flexão pura.		
Pré-requisito: Não tem.		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Processos de Fabricação – PF	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Segurança no trabalho aplicada; Tecnologia de soldagem; Tecnologia da fundição; Caldeiraria.		
Pré-Requisito: Não tem.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
SEGUNDA SÉRIE		
Disciplina: Comandos Elétricos Industriais – CEI	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Segurança no trabalho aplicada; Simbologia – Normas Técnicas ABNT; Motores de Indução Monofásicos e Trifásicos; Elaboração e Montagem de Comandos Elétricos Industriais; Elaboração de Diagramas de Carga (Força) e de Controle de Motores Trifásicos por Contadores; Montagem prática de Diagramas de Carga (Força) e de Controle de Motores Trifásicos por Contadores		
Pré-requisito: Circuitos Elétricos.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Eletrônica Analógica e Digital – EAD	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Segurança no trabalho aplicada; Conceitos fundamentais de eletricidade; Resistores; Capacitores; Semicondutores; Formas de onda; Retificação; transistor; Sistemas de numeração; Lógica combinacional e Lógica sequencial.		
Pré-requisito: Circuitos Elétricos.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Introdução ao Controle e Automação – ICA	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Segurança no trabalho aplicada; Introdução ao controle e à automação; Sensores, transdutores e atuadores; condicionamento de sinais; Controladores Lógicos Programáveis I (CLP) e Controladores Lógicos Programáveis II.		
Pré-requisito: Circuitos Elétricos e Eletrotécnica Aplicada.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		

Disciplina: Gestão da Qualidade e de Pessoas – GQP	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Administração organizacional; Processo de gestão e suas principais funções; Administração da produção e operações; Novos desafios da gestão de pessoas; Introdução à administração pela qualidade; Preparação de ambientes da qualidade; Metodologias e ferramentas básicas da qualidade.		
Pré-requisito: Não tem.		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Motores – MANMAQ	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Segurança no trabalho aplicada; Motores endotérmicos: Tipos e manutenção; Motores endotérmicos: Lubrificação; Motores endotérmicos: Arrefecimento; Motores endotérmicos: Sistema de alimentação; Motores endotérmicos: Sistema de ignição; Manutenção de Máquinas e Equipamentos Industriais.		
Pré-requisito: Não tem.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Máquinas Elétricas – ME	CH Semanal: 04 horas/aula	CH Total: 144 horas/aula
Ementa: Segurança no trabalho aplicada; Introdução à Máquinas Rotativas: Diagramas Fundamentais de ligação de motores; Circuitos magnéticos e transformadores; Fundamentos de conversão eletromecânica de energia; Máquinas de corrente contínua; Máquinas assíncronas; Máquinas síncronas; Acionamento eletrônico de máquinas rotativas.		
Pré-requisito: Circuitos Elétricos e Eletrotécnica Aplicada.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Tecnologia dos Materiais – TM	CH Semanal: 02 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Segurança no trabalho aplicada; Tratamento térmico; Metalografia; Técnicas de modificação de superfície.		

Pré-requisito: Ciência dos Materiais		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Usinagem Convencional/CNC – UCC	CH Semanal: 04 horas/aula	CH Total: 144 horas/aula
Ementa: Segurança no trabalho aplicada; Metrologia; Ajustagem; Fresamento; Retificação; Torneamento; Programação manual e programação com Auxílio do Computador (CAD/CAM) para torno e centro de usinagem.		
Pré-requisito: Ciência dos Materiais e Desenho Técnico Mecânico.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		

6.3 Programa das Disciplinas

1ª SÉRIE		
 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Automação Hidráulica e Pneumática - AHP Série: 1ª	CH semanal: 02 horas/aula	CH anual: 72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 1ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer os elementos do sistema de geração de energia Óleo Hidráulica. - Identificar os componentes utilizados no processo Óleo Hidráulico. - Ler e interpretar circuitos Óleo Hidráulicos. - Projetar circuitos Óleo Hidráulicos. - Montar circuitos Óleo Hidráulicos. - Conhecer os elementos do sistema de geração do ar comprimido. - Identificar os componentes utilizados no processo pneumático. - Ler e interpretar diagramas pneumáticos. - Projetar circuitos pneumáticos. - Montar circuitos pneumáticos. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Segurança no Trabalho Aplicada</p> <p>1.1. Conceituar os sistemas hidráulicos e pneumáticos e salientar a sua importância no âmbito industrial.</p> <p>1.2. Fatores influentes nos acidentes de trabalho / causas do acidente do trabalho.</p> <p>1.3. Equipamentos de proteção individual e coletivo / treinamento e segurança na indústria.</p> <p>1.4. Doenças do Trabalho.</p> <p>UNIDADE 2 – Comandos Hidráulicos</p> <p>2.1. Importância da Óleo Hidráulica.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.1.1. Vantagens e limitações da Óleo Hidráulica.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.1.2. Grupos construtivos do sistema Óleo Hidráulico (geração de energia fluida, distribuição / controle e transformação de energia).</p> <p>2.2. Componentes Óleo Hidráulicos e sua Simbologia.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.1. Elementos componentes do sistema de geração de energia fluida.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2.2. Elementos componentes de distribuição e controle de vazão, pressão e direção.</p>		

- 2.2.3. Elementos componentes do sistema de transformação de energia óleo hidráulica em mecânica.
 - 2.3. Circuitos Óleo Hidráulicos Fundamentais.
 - 2.3.1. Com regulagem de velocidade.
 - 2.3.2. Com bombas em paralelo.
 - 2.3.3. Com regulagens de pressão diferentes.
 - 2.3.4. Com acumuladores.
 - 2.3.5. Regenerativos.
 - 2.3.6. Utilizando válvulas de sequência e redutoras de pressão.
 - 2.4. Projeto de um Sistema Óleo Hidráulico.
 - 2.4.1. Especificar o atuador conforme fabricante.
 - 2.4.2. Especificar a bomba conforme fabricante.
 - 2.4.3. Especificar motor elétrico conforme fabricante.
 - 2.4.4. Dimensionar reservatório, filtros, tubulações, válvulas e acessórios conforme fabricante.
 - 2.4.5. Desenhar o circuito conforme simbologia normalizada.
 - 2.5. Análise de Circuitos Óleo Hidráulicos.
 - 2.5.1. Circuito Fundamental de óleo-hidráulica.
 - 2.5.2. Circuito de Perda de Carga.
 - 2.5.3. Circuito de Pressão e Força.
- UNIDADE 3 – Comandos Pneumáticos**
- 3.1. Importância da Pneumática.
 - 3.1.1. Vantagens e limitações da pneumática aplicada.
 - 3.1.2. Comparação entre equipamentos pneumáticos e órgãos de máquinas convencionais.
 - 3.1.3. Grupos construtivos dos sistemas pneumáticos básicos (geração de ar comprimido, rede de distribuição e transmissão de energia).
 - 3.2. Componentes Pneumáticos e sua Simbologia.
 - 3.2.1. Elementos componentes do sistema de geração de ar comprimido.
 - 3.2.2. Elementos componentes da rede de distribuição do ar comprimido.
 - 3.2.3. Elementos componentes do sistema de transmissão de energia.
 - 3.3. Projeto de Sistemas Pneumáticos.
 - 3.3.1. Tipos de compressores.
 - 3.3.2. Escolha do compressor quanto ao volume efetivo de pressão de trabalho, tipo de acionamento e regulagem.
 - 3.3.3. Capacidade do reservatório.
 - 3.3.4. Resfriadores intermediários, posteriores e secadores.
 - 3.3.5. Rede de distribuição e unidade conservadora.
 - 3.4. Circuitos Pneumáticos.
 - 3.4.1. Com regulagem de velocidade.
 - 3.4.2. Com válvulas alternadoras.

- 3.4.3. Com válvulas de simultaneidade.
- 3.4.4. Dependência de pressão.
- 3.4.5. Comando temporizador.
- 3.4.6. Método intuitivo.
- 3.4.7. Método cascata.
- 3.4.8. Método passo a passo.
- 3.5. Análise de Circuitos Pneumáticos.
 - 3.5.1. Circuitos pneumáticos de automação.
 - 3.5.2. Representação por diagramas trajeto-passo e tempo-movimento.
- 3.6. Válvulas de Comando Elétrico e Aplicações Simples
 - 3.6.1. Conceito e características
 - 3.6.2. Modos de Acionamento
 - 3.6.3. Chaves
 - 3.6.4. Limitadora de Curso (Micro-Switch)
 - 3.6.5. Relés
 - 3.6.6. Sensores

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais;
- g) Demonstração em laboratório.
- h) Aulas práticas em laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

BONACORSO, Nelson Gauze; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática**. 12. ed. São Paulo: Érica, 2013. 160 p., il. (broch.).

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2013. 288 p., il. (broch.).

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2011. 324 p., il. (broch.).

Bibliografia Complementar:

AZEVEDO NETTO, José Martiniano de; FERNÁNDEZ Y FERNÁNDEZ, Miguel; ITO, Acácio Eiji; ARAÚJO, Roberto de (Coord.). *Manual de hidráulica*. 8. ed., atual. São Paulo: E. Blucher, c1998. 669 p., il. (broch.).

BONACORSO, Nelson Gauze; NOLL, Valdir. *Automação eletropneumática*. 12. ed. São Paulo: Érica, 2013. 160 p., il. (broch.).

FESTO DIDACTIC. *Introdução à Hidráulica*. São Paulo: 1995.

FESTO DIDACTIC. *Introdução à Pneumática Industrial*. São Paulo, 1995.

PARKER HANNIFIN Co.. *Tecnologia Hidráulica Industrial*. São Paulo: Centro Didático de Automação Parker Hannifin – Divisão Schrader Bellows.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Carlos Wagner Moura e Silva, Fabiano Drumond Chaves e Marcelo Divino Nunes Pessoa.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Circuitos Elétricos – CE	CH semanal:	CH anual:
Série: 1ª	02 horas/aula	72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 1ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analisar circuitos de corrente alternada e contínua. - Calcular, compreender o funcionamento, propor, analisar, identificar problemas e realizar medições de grandezas elétricas em circuitos de corrente alternada e contínua. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Segurança no Trabalho Aplicada</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 - O trabalho com eletricidade 1.2 Regulamentação para serviços de eletricidade em altura 1.3 Práticas para garantir a segurança de atividades com eletricidade <p>UNIDADE 2 – Variáveis Elétricas</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 - Visão geral dos circuitos elétricos 2.2 - Sistema internacional de unidades 2.3 - Carga elétrica 2.4 - Corrente elétrica 2.5 - Tensão 2.6 - Potência e Energia <p>UNIDADE 3 – Medições de Grandezas Elétricas</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 - Funcionamento básico dos instrumentos de medição de grandezas elétricas 3.2 - Medição de corrente 3.3 - Medição de tensão 3.4 - Medição de potência <p>UNIDADE 4 – Elementos de Circuitos</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 - Fontes de tensão e corrente 4.2 - Resistência elétrica – Lei de ohm 4.3 - Leis de Kirchhoff <p>UNIDADE 5 – Circuitos Resistivos Simples</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 - Resistores em série e em paralelo 5.2 - Divisor de tensão 		

5.3 - Divisor de corrente

UNIDADE 6 – Técnicas de Análises de Circuitos

6.1 - Método nodal

6.2 - Método de malhas

6.3 - Circuitos equivalentes de Thèvenin e Norton

6.4 - Transformação de fontes

6.5 - Teorema da máxima transferência de potência

6.6 - Princípio da superposição

6.7 - Conversão Δ -Y e Y- Δ

UNIDADE 7 – Capacitores e Capacitância

7.1 - Capacitores

7.2 - Construção de um capacitor

7.3 - Capacitância total

7.4 - Energia armazenada

7.5 - Capacitor em CC

UNIDADE 8 – Indutores e Indutância

8.1 - Fluxo magnético

8.2 - Indutância e construção do indutor

8.3 - Indutância total

8.4 - Energia armazenada

8.5 - Indutores em CC

UNIDADE 9 – Tensão e Corrente Senoidais Alternadas

9.1 - Onda senoidais

9.2 - Valor RMS, período e frequência

9.3 - Valor médio

9.4 - Relação de fase

9.5 - Resposta senoidal em um resistor

9.6 - Resposta senoidal em um indutor

9.7 - Resposta senoidal em um capacitor

UNIDADE 10 – Análise de Circuitos Senoidais

10.1 - Revisão de números complexos

10.2 - Fontes senoidais

10.3 - Elementos passivos no domínio da frequência

10.4 - Impedância e admitância

10.5 - Análise de circuitos no domínio da frequência

UNIDADE 11 – Potência em Circuitos Senoidais

- 11.1 - Potência instantânea
- 11.2 - Potência média e potência reativa
- 11.3 - Valores eficazes
- 11.4 - Potência complexa
- 11.5 - Correção de Fator de Potência

UNIDADE 12 – Circuitos Trifásicos

- 12.1 - Circuitos trifásicos equilibrados
- 12.2 - Circuitos trifásicos desequilibrados

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais.
- g) Demonstração em laboratório.
- h) Aulas práticas em laboratório.

4 – Bibliografia**Bibliografia Básica:**

JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. *Fundamentos de análise de circuitos elétricos*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 539 p., il. (broch.).

NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph. *Teoria e problemas de circuitos elétricos*. Tradução de Guilherme Moutinho Ribeiro. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 478 p., il. (Coleção Schaum). (broch.).

NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. *Circuitos elétricos*. Tradução de Ronaldo Sérgio e Biasi. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2003. xxi, 656 p., il. (broch.).

Bibliografia Complementar:

BOYLESTAD, Robert L. *Introdução à Análise de Circuitos Elétricos*. 12a Edição, 2012, Ed. Pearson/Prentice. (broch.)

DEL TORO, Vincent. *Fundamentos de máquinas elétricas*. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1994. xiii, 550 p. il. (broch.).

JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. ***Fundamentos de análise de circuitos elétricos***. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 539 p. (broch.).

MAMEDE FILHO, João. ***Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação: projeto***. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

NISKIER, Júlio; MACINTYRE, Archibald Joseph. ***Instalações elétricas***. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 550 p. (broch.).

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Janison Rodrigues de Carvalho, Rodolfo Lacerda Valle.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Desenho Técnico Mecânico - DTM	CH semanal:	CH anual:
Série: 1ª	04 horas/aula	144 hora/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 1ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar os materiais, instrumentos e tecnologias de desenho. - Representar componentes mecânicos através das projeções. - Representar componentes mecânicos utilizando recursos técnicos de projeto. - Representar elementos de máquina conforme normas técnicas. - Desenvolver projetos utilizando a linguagem gráfica do desenho técnico mecânico. - Interpretar e representar elementos de conjuntos mecânicos. - Reconhecer as configurações básicas e procedimentos para utilizar um aplicativo CAD. - Conhecer formas básicas geométricas e padrões de desenho técnico em programas CAD. - Reconhecer formas de textura e blocos em aplicativos CAD. - Reconhecer processos para apresentação e impressão final de projetos em CAD. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Leitura e Interpretação de Desenho Técnico</p> <p>1.1. Símbolos Convencionais de Usinagem.</p> <p>1.2. Desenho à mão livre de peças simples.</p> <p>UNIDADE 2 – Instrumentos e Materiais de Desenho</p> <p>2.1. Tipos de traçado. Utilização dos instrumentos de desenho.</p> <p>2.2. Caligrafia Técnica.</p> <p>2.3. Traçar formatos, margens e legendas normatizados.</p> <p>2.4. Dobramento de folhas.</p> <p>2.5. Tipos de linhas.</p> <p>2.6. Hachura.</p> <p>2.7. Rupturas.</p> <p>2.8. Ajustes mecânicos.</p> <p>2.8.1. Tolerâncias dimensionais em desenho de peças.</p> <p>2.8.2. Tolerâncias geométricas em desenho de peças.</p> <p>UNIDADE 3 – Projeção Ortogonal</p> <p>3.1. Identificação, indicação e leitura de cotas.</p> <p>3.2. Regras de cotagem.</p>		

- 3.3. Projeção Ortogonal no 1º diedro.
- 3.4. Rebatimento de vistas e enquadramento.
- 3.5. Cortes.
 - 3.5.1. Corte Total.
 - 3.5.2. Corte Total com Desvio ou Composto.
 - 3.5.3. Meio Corte.
 - 3.5.4. Corte Parcial.
 - 3.5.5. Omissão de Corte.
- 3.6. Seções.

UNIDADE 4 – Vistas Auxiliares

- 4.1. Definição e tipos.
- 4.2. Vista auxiliar primária.
- 4.3. Vista auxiliar simplificada.
- 4.4. Vista auxiliar parcial.
- 4.5. Escalas.
 - 4.5.1. Definição e tipos.
 - 4.5.2. Escala Natural.
 - 4.5.3. Escala de ampliação.
 - 4.5.4. Escala de redução.

UNIDADE 5 – Perspectiva

- 5.1. Definição e tipos.
- 5.2. Perspectiva Isométrica de modelos com elementos diversos.
- 5.3. Perspectiva Cavaleira.

UNIDADE 6 – Representação de Peças

- 6.1. Normas Técnicas de desenho técnico mecânico e industrial com CAD.
- 6.2. Desenho geométrico básico, técnico e industrial com CAD.
- 6.3. Representação de peças isoladas.

UNIDADE 7 – Desenho de Conjunto com CAD

- 7.1. Desenho de conjuntos mecânicos.
 - 7.1.1. Desenhos de montagem em projeção ortogonal.
 - 7.1.2. Desenhos de montagem em perspectiva explodida.
- 7.2. Desenhos de detalhes.
- 7.3. Desenho de Fabricação.
 - 7.3.1. Método de fabricação.
 - 7.3.2. Representação em ciclo de usinagem.

UNIDADE 8 – Desenho de Elementos de Máquinas com CAD

- 8.1. Desenho de elementos de máquinas.

- 8.1.1. Ligações com parafusos, porcas.
- 8.1.2. Representação de roscas.
 - 8.1.2.1. Características.
 - 8.1.2.2. Tipos e aplicações.
- 8.2. Arruela.
- 8.3. Rebites.
- 8.4. Cotagem.

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais.
- g) Aulas práticas em laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

DEHMLow, M.; KIEL, E. **Desenho mecânico**. Tradução de H. B. Hahmann. São Paulo: EPU: EPUSP, 1974. 3 v., il. (Coleção desenho técnico).

LIMA, Cláudia Campos Netto Alves de. **Estudo dirigido de AutoCAD® 2013**. São Paulo: Érica, 2012. 318 p., il. (PD. Estudo dirigido). Inclui bibliografia e índice remissivo. (broch.).

PROVENZA, Francesco. **Desenhista de máquinas**. São Paulo: Pro-Tec, 1989. (Pro-Tec).

Bibliografia Complementar:

BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. **Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica**. Tradução de João Batista de Aguiar, José Manoel de Aguiar. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 1073 p., il. (broch.).

CASILLAS, A. L. **Máquinas: formulário técnico**. Tradução de Raimundo Nonato Corrêa. 4. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1987. 634 p., il.

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. **Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: leitura e interpretação de desenho técnico e mecânico**. Rio de Janeiro: Globo, 1995. 3v, il. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante). (broch.).

LIRA, Francisco Adval de. ***Metrologia na indústria***. 9. ed., atual. e rev. São Paulo: Érica, 2013. 256 p. (broch.).

MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. ***Desenho técnico mecânico: para escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia: curso completo***. São Paulo: Hemus, c1977. 3v., il. (broch.).

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Bruno da Silva Procaci, Ramon Carvalho da Fonseca e Virgínia Tambasco Freire.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Eletrotécnica Aplicada - EleA	CH semanal:	CH anual:
Série: 1ª	02 horas/aula	72 hora/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 1ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o sistema de energia elétrica; - Identificar materiais e ferramentas usados em instalações elétricas; - Interpretar e elaborar diagramas elétricos; - Executar instalações elétricas prediais; - Identificar e elaborar montagem de partida de motores <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Normas Técnicas de Saúde e Segurança do Trabalho aplicadas à Eletricidade</p> <p>1.1 - Legislação e Normas de Segurança;</p> <p>1.2 - Norma Regulamentadora NR-10;</p> <p>1.3 - EPI's e EPC's voltados à eletricidade.</p> <p>UNIDADE 2 – Princípios de Eletrotécnica</p> <p>2.1 - Sistema de geração, transmissão de energia elétrica;</p> <p>2.2 - Identificação do sistema de distribuição de Energia Elétrica;</p> <p>2.3 - Simbologia utilizada em instalações elétricas (NBR5444);</p> <p>2.4 - Ferramentas utilizadas para trabalhos em eletricidade;</p> <p>2.5 - Equipamentos de medição de grandezas elétricas.</p> <p>UNIDADE 3 – Instalações Elétricas Residenciais e Prediais</p> <p>3.1 - Emendas e derivações em fios e cabos elétricos;</p> <p>3.2 - Identificação dos materiais elétricos usados nas instalações elétricas;</p> <p>3.3 - Apresentação de diagramas multifilares e unifilares em instalações elétricas;</p> <p>3.4 - Elaboração de projeto residencial e predial;</p> <p>3.5 - Montagem de circuito elétrico com lâmpadas incandescentes comandadas por interruptor de uma seção e instalação de tomada utilizando Box didático;</p> <p>3.6 - Montagem de circuito elétrico com lâmpadas incandescentes comandadas por interruptores de 2 e 3 seções utilizando painel didático;</p> <p>3.7 - Montagem de circuitos elétricos com lâmpadas incandescentes para estudos de circuitos série e paralelo;</p>		

- 3.8 - Montagem de circuito elétrico com lâmpadas incandescentes comandadas por interruptor paralelo e intermediário utilizando box didático;
- 3.9 - Instalação de interruptores especiais (relé fotoelétrico, sensor de presença, minuteria e dimmer) para controle de circuitos;
- 3.10 - Instalação de circuitos de moto-bomba e chaves-bóia utilizando contatores;
- 3.11 - Montagem de circuitos elétricos com lâmpadas fluorescentes de 20W com reator eletrônico reator duplo utilizando painel didático;
- 3.12 - Montagem de circuitos utilizando timer para automação;
- 3.13 – Diagrama de instalação de ventilador de teto (teoria);
- 3.14 - Elaboração de lista de material e seu quantitativo;
- 3.15 – Princípios de Eletromagnetismo.

UNIDADE 4 – Projetos Elétricos Residenciais

- 4.1 - Previsão de cargas;
- 4.2 - Localização dos pontos de luz e tomadas;
- 4.3 - Dimensionamento de condutores;
- 4.4 - Dimensionamento da proteção de circuitos;
- 4.5 - Determinação do tipo de fornecimento (padrão de entrada);
- 4.6 - Dimensionamento do alimentador e da proteção geral.

UNIDADE 5 – Instalações para Motores Elétricos

- 5.1 - Métodos de partida (revisão);
- 5.2 - Dispositivos de acionamento (revisão);
- 5.3 - Dispositivos de proteção;
- 5.4 - Dimensionamento de circuitos de alimentação;

UNIDADE 6 – Correção do Fator de Potência

- 6.1 - Dispositivos de correção: capacitores e motores síncronos;
- 6.2 - Correção de fator de potência (determinação do kVAr).

UNIDADE 7 – Proteção de Sistemas Elétricos Industriais

- 7.1 - Proteção contra sobrecorrente e curto-circuito;
- 7.2 - Proteção contra descargas atmosféricas;
- 7.3 – Aterramento.

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;

- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais.
- g) Demonstração em laboratório.
- h) Aulas práticas em laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

CREDER, Hélio. *Instalações elétricas*. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xii, 428 p., il. (broch.).

FRANCHI, Claiton Moro. *Acionamentos elétricos*. 5. ed. , rev. São Paulo: Érica, 2014. 252 p., il. (broch.).

MAMEDE FILHO, João. *Instalações elétricas industriais*. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 914 p., il. (broch.).

Bibliografia Complementar:

DEL TORO, Vincent. *Fundamentos de máquinas elétricas*. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1994. xiii, 550 p. il. (broch.).

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. *Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência*. Tradução de Anatólio Laschuk. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. xiii, 648 p., il. (broch.).

GUSSOW, Milton. *Eletricidade básica*. 2. ed. , rev. e ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. 639 p. (broch.).

NASCIMENTO, G. *Comandos elétricos: teoria e atividades*. 1. ed. São Paulo: Érica, c2011. 228 p. (broch.).

SAY, M. G. *Eletricidade geral*. Tradução de Manoel Simões de Almeida. São Paulo: Hemus, 2004. (broch.).

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Laércio Simas Mattos e Rodolfo Lacerda Valle.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

--

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Ciência dos Materiais – CM	CH semanal:	CH anual:
Série: 1ª	02 horas/aula	72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 1ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mostrar a importância da Ciência dos Materiais para o curso, bem como o conhecimento da classificação dos materiais é indispensável ao profissional técnico. - Relacionar as propriedades, características e o comportamento dos materiais com as aplicações requeridas no ambiente industrial. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – O Estudo dos Materiais</p> <p>1.1 Estrutura Atômica.</p> <p>1.2 Ligações interatômicas.</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.1. Ligações iônicas, retículo iônico, propriedades dos compostos iônicos.</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.2. Ligações covalentes, compostos covalentes e moleculares.</p> <p style="padding-left: 20px;">1.2.3. Ligação metálica e ligas metálicas.</p> <p>1.3. Propriedades dos metais.</p> <p>1.4. Classificação moderna dos materiais: Metais, Cerâmicos, Polímeros, Compósitos, Biomateriais, semicondutores.</p> <p>1.5. Estrutura Cristalina dos Metais.</p> <p style="padding-left: 20px;">1.5.1. Estrutura CCC.</p> <p style="padding-left: 20px;">1.5.2. Estrutura CFC.</p> <p>1.6. Diagrama de fases.</p> <p>UNIDADE 2 – Obtenção do Aço e Ferro Fundido</p> <p>2.1. Aços.</p> <p>2.2. Ferros fundidos.</p> <p>2.3. Fabricação de ligas ferrosas.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.3.1. Minério de Ferro.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.3.2. Combustíveis.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.3.3. Fundentes.</p> <p>2.4. Estudo do alto forno .</p> <p>2.5. Obtenção dos aços.</p>		

- 2.6. Obtenção dos ferros fundidos.
- 2.7. Classificações dos aços.
- 2.8. Aplicações dos aços carbono.
- 2.9. Classificações e aplicações dos ferros fundidos.

UNIDADE 3 – Processos de Obtenção de Metais e Ligas Não Ferrosas

- 3.1. Alumínio e suas ligas.
- 3.2. Cobre e suas Ligas.
- 3.3. Níquel e suas Ligas.
- 3.4. Zinco e suas ligas.

UNIDADE 4 – Classificações e Aplicações de Materiais Não Metálicos

- 4.1. Materiais Poliméricos.
- 4.2. Materiais Cerâmicos.
- 4.3. Materiais Compósitos.
- 4.4. Novos materiais.

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais.
- g) Visita técnica a empresas do ramo metalmeccânica.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

CALLISTER, William D., Jr.; RETHWISCH, David G. *Ciência e engenharia de materiais: uma introdução*. Tradução de Sérgio Murilo Stamile Soares. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008. xx, 705 p., il. (broch.).

SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. *Aços e ligas especiais*. 3. ed., rev. São Paulo: Edgard Blucher, c2010. 646 p., il. (broch.).

VAN VLACK, Lawrence Hall. *Princípios de ciência e tecnologia dos materiais*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 567 p. (broch.).

Bibliografia Complementar:

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. Telecurso 2000: **Curso profissionalizante mecânica: materiais**. Rio de Janeiro: Globo, 1995. 176 p., il. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante). (broch.).

GUESSER, Wilson Luiz. **Propriedades mecânicas dos ferros fundidos**. São Paulo: Blucher, c2009. 336 p., il. il. Inclui bibliografia e índice. (broch.).

HELMAN, Horácio; CETLIN, Paulo Roberto. **Fundamentos da conformação mecânica dos metais**. 2. ed. São Paulo: Artliber, c2005. 260 p., il. (broch.).

MÜLLER, Arno. **Solidificação e análise térmica dos metais**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 278 p., il. (broch.).

REMY, A; GAY, M; GONTHIER, R. **Materiais**. Tradução de M. Teresa Almeida. 2. ed. São Paulo: Hemus, c2002. 391 p. (broch.).

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Carlos Wagner Moura e Silva e Sandro Aloísio Matilde.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais - MTRM Série: 1ª	CH semanal: 04 horas/aula	CH anual: 144 horas/aula
1 – Objetivos Ao final da 1ª série, o estudante deverá ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> - Localizar o centro de gravidade de figuras planas simples (triângulos, quadrados, círculos, retângulos, etc.) e figuras compostas (perfis I, H, C, U, etc.). - Calcular momento de inércia axial de figuras simples e compostas. - Aplicar diagramas de corpo livre para determinação de esforços e forças internas de acordo com as condições de equilíbrio de forças que atuam em uma estrutura. - Estudar o comportamento dos materiais quando submetidos à ação de forças de tração ou compressão através do diagrama de tensão/deformação. - Determinar tensões admissíveis. - Calcular tensões máximas de tração/compressão e/ou cisalhamento atuante em peças. - Dimensionar peças submetidas à tração/compressão e cisalhamento. - Dimensionar cordões de solda, para juntas soldadas. - Associar/identificar o comportamento dos materiais quando submetidos à ação de momento torçor, quando comparados ao mesmo material submetido à ação de tração. - Determinar momento torçor atuante em peças sujeitas à torção. - Calcular tensão de cisalhamento devido à torção. - Dimensionar eixos submetidos à torção. - Dimensionar chavetas. - Desenvolver fórmulas e desenhar gráficos de esforço cortante e momento fletor. - Dimensionar vigas e eixos sujeitos à flexão. 2 – Conteúdo Programático UNIDADE 1 – Noções de Física <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Vetores. <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. Grandezas físicas. 1.1.2. Grandeza escalar. 1.1.3. Grandeza vetorial. 1.2. Força. <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1. Composição de forças. 1.2.2. Decomposição de forças. 1.3. Leis de Newton. 		

- 1.3.1. Primeira lei de Newton ou princípio da inércia.
- 1.3.2. Segunda lei de Newton ou princípio fundamental.
- 1.3.3. Terceira lei de Newton - princípio da ação e reação.
- 1.4. Momento de uma força em relação a um ponto.

UNIDADE 2 – Centro de Gravidade

- 2.1. Definição.
- 2.2. Determinação do centro de gravidade.
- 2.3. Centro de gravidade de superfícies planas simples.
- 2.4. Formulário e tabelas.
- 2.5. Centro de gravidade de superfícies planas compostas.

UNIDADE 3 – Momento De Inércia

- 3.1. Definição.
- 3.2. Formulário e tabelas.
- 3.3. Momento de inércia axial.
- 3.4. Momento de inércia de superfícies planas simples.
- 3.5. Teorema dos eixos paralelos (teorema de Steiner).
- 3.6. Momento de inércia de superfícies plana composta.
- 3.7. Momento de inércia polar.

UNIDADE 4 – Estática

- 4.1. Definição.
- 4.2. Princípios.
- 4.3. Método dos polígonos.
- 4.4. Método das projeções.
- 4.5. Método dos momentos.
- 4.6. Estruturas lineares isostáticas.
 - 4.6.1. Cargas Concentradas.
 - 4.6.2. Cargas Distribuídas.
 - 4.6.3. Reações nos Apoios.

UNIDADE 5 – Treliça Plana

- 5.1. Definição.
- 5.2. Aplicação.
- 5.3. Método dos nós: dimensionamento.

UNIDADE 6 – Tração e Compressão

- 6.1. Definição.
- 6.2. Tensão de tração e/ou compressão.
- 6.3. Deformação linear.
- 6.4. Diagrama de força x deformação.

- 6.5. Diagrama de tensão x deformação específica.
- 6.6. Lei de Hooke e módulo de elasticidade.
- 6.7. Tensão admissível.
- 6.8. Dimensionamento.

UNIDADE 7 – Cisalhamento

- 7.1. Definição.
- 7.2. Tensão de cisalhamento.
- 7.3. Tensão admissível.
- 7.4. Dimensionamento.
 - 7.4.1. Juntas rebitadas (parafusadas).
 - 7.4.2. Juntas soldadas.

UNIDADE 8 – Torção Simples

- 8.1. Definição.
- 8.2. Momento torçor.
- 8.3. Tensão cisalhamento devido à torção.
- 8.4. Ângulo de deformação por torção.
- 8.5. Ângulo de distorção por torção.
- 8.6. Tensão admissível à torção.
- 8.7. Dimensionamento.

UNIDADE 9 – Chavetas

- 9.1. Definição.
- 9.2. Aplicações.
- 9.3. Materiais utilizados.
- 9.4. Tabelas de padronização.
- 9.5. Tensões atuantes (compressão e cisalhamento).
- 9.6. Dimensionamento.

UNIDADE 10 – Esforço Cortante e Momento Fletor

- 10.1. Definição.
- 10.2. Aplicação.
- 10.3. Tipos de vigas.
- 10.4. Apoios.
- 10.5. Carregamentos.
- 10.6. Cálculos e diagramas de esforço cortante.
- 10.7. Cálculos e diagramas de momento fletor.

UNIDADE 11 – Flexão Pura

- 11.1. Definição.
- 11.2. Efeito do carregamento.

- 11.3. Fibras tracionadas e fibras comprimidas.
- 11.4. Eixo ou linha neutra.
- 11.5. Módulo de rigidez a flexão para seção transversal simétrica.
- 11.6. Tensão de flexão.
- 11.7. Influência do esforço cortante.
- 11.8. Tensão de cisalhamento provocada esforço cortante.
- 11.9. Dimensionamento.

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, Elwood Russell *et al.* **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. Tradução de Antônio Eustáquio de Melo Pertence. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. xi, 622 p., il. (broch.)

MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 19. ed., remod. São Paulo: Érica, 2012. 376 p., il. (broch.).

TIMOSHENKO, Stephen P.; GERE James E. **Mecânica dos sólidos, Volume 1**. Tradução de José Rodrigues Carvalho. Rio de Janeiro: LTC, 1983. (broch.).

Bibliografia Complementar:

CHAVES, Alaor; SAMPAIO, José Francisco. **Física básica: mecânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 308 p., il. (broch.).

FRANÇA, Luis Novaes Ferreira; MATSUMURA, Amadeu Zenjiro. **Mecânica geral: com introdução à mecânica analítica e exercícios resolvidos**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 316 p., il. (broch.).

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. *Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: cálculo técnico*. Rio de Janeiro: Globo, 2000. 144 p., il. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante). (broch.).

TIMOSHENKO, Stephen P.; GERE James E. *Mecânica dos sólidos, Volume 1*. Tradução de José Rodrigues Carvalho. Rio de Janeiro: LTC, 1983. (broch.).

TIMOSHENKO, Stephen P.; GERE James E. *Mecânica dos sólidos, Volume 2*. Tradução de José Rodrigues Carvalho. Rio de Janeiro: LTC, 1983. (broch.).

ELABORADO PELO PROFESSOR:

Magno Ernany Barbosa e Ricardo Ferraz Moraes

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Processos de Fabricação – PF	CH semanal:	CH anual:
Série: 1ª	02 horas/aula	72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 1ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender e aplicar normas de segurança e higiene do trabalho. - Identificar causas de acidentes e doenças do trabalho. - Classificar equipamentos de proteção individual e de proteção coletiva. - Conhecer e identificar os processos de soldagem. - Conhecer e identificar as etapas que compõem uma operação de soldagem. - Conhecer e identificar as variáveis que influenciam as operações de cada processo. - Conhecer e identificar os processos de fabricação de peças metálicas fundidas. - Conhecer e identificar as etapas que compõem uma operação de fundição. - Conhecer e identificar as variáveis que influenciam as operações de cada processo. - Conhecer e identificar os processos de deformação plástica de metais. - Conhecer e identificar as etapas que compõem uma operação de deformação plástica. - Conhecer e identificar as variáveis que influenciam as operações de cada processo. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Segurança no Trabalho Aplicada</p> <p>1.1. Conceitos de segurança no trabalho.</p> <p>1.2. Higiene e segurança na soldagem.</p> <p>1.2.1. Efeitos prejudiciais dos raios e gases.</p> <p>1.2.2. Choque elétrico.</p> <p>1.2.3. Queimaduras.</p> <p>1.2.4. Equipamentos de proteção individual e coletivo.</p> <p>1.2.5. Organização do setor.</p> <p>UNIDADE 2 – Tecnologia de Soldagem</p> <p>2.1. Terminologia da soldagem: conceitos fundamentais.</p> <p>2.2. Classificação dos processos.</p> <p>2.2.1. Conforme a natureza da união.</p> <p>2.2.2. Conforme a fonte de energia.</p> <p>2.3. Processos de soldagem.</p> <p>2.3.1. Oxi-combustível.</p> <p>2.3.1.1. Descrição do processo.</p>		

- 2.3.1.2. Equipamentos empregados.
- 2.3.1.3. Variáveis do processo.
- 2.3.1.4. Consumíveis empregados.
- 2.3.1.5. Análise de falhas.
- 2.3.1.6. Vantagens e desvantagens do processo e aplicações.
- 2.3.2. Solda a gás.
- 2.3.3. Oxicorte.
- 2.3.4. Brasagem.
- 2.3.5. Por resistência elétrica.
 - 2.3.5.1. Descrição do processo.
 - 2.3.5.2. Equipamentos empregados.
 - 2.3.5.3. Variáveis do processo.
 - 2.3.5.4. Consumíveis empregados.
 - 2.3.5.5. Análise de falhas.
 - 2.3.5.6. Vantagens e desvantagens do processo e aplicações.
- 2.3.6. Eletrodo revestido.
 - 2.3.6.1. Descrição do processo.
 - 2.3.6.2. Equipamentos empregados.
 - 2.3.6.3. Variáveis do processo.
 - 2.3.6.4. Consumíveis empregados.
 - 2.3.6.5. Análise de falhas.
 - 2.3.6.6. Vantagens e desvantagens do processo e aplicações.
- 2.3.7. Arco submerso.
 - 2.3.7.1. Descrição do processo.
 - 2.3.7.2. Equipamentos empregados.
 - 2.3.7.3. Variáveis do processo.
 - 2.3.7.4. Consumíveis empregados.
 - 2.3.7.5. Análise de falhas.
 - 2.3.7.6. Vantagens e desvantagens do processo e aplicações.
- 2.3.8. TIG.
 - 2.3.8.1. Descrição do processo.
 - 2.3.8.2. Equipamentos empregados.
 - 2.3.8.3. Variáveis do processo.
 - 2.3.8.4. Consumíveis empregados.
 - 2.3.8.5. Análise de falhas.
 - 2.3.8.6. Vantagens e desvantagens do processo e aplicações.
- 2.3.9. MIG / MAG.
 - 2.3.9.1. Descrição do processo.
 - 2.3.9.2. Equipamentos empregados.
 - 2.3.9.3. Variáveis do processo.
 - 2.3.9.4. Consumíveis empregados.
 - 2.3.9.5. Análise de falhas.

- 2.3.9.6. Vantagens e desvantagens do processo e aplicações.
- 2.3.10. Plasma.
 - 2.3.10.1. Descrição do processo.
 - 2.3.10.2. Equipamentos empregados.
 - 2.3.10.3. Variáveis do processo.
 - 2.3.10.4. Consumíveis empregados.
 - 2.3.10.5. Análise de falhas.
 - 2.3.10.6. Vantagens e desvantagens do processo e aplicações.
- 2.4. Introdução a metalurgia da soldagem.
 - 2.4.1. Conceituação.
 - 2.4.2. Aspectos térmicos.
 - 2.4.3. Regiões de uma junta soldada.

UNIDADE 3 – Tecnologia da Fundição

- 3.1. Higiene e segurança no trabalho em fundição.
 - 3.1.1. Equipamentos de segurança individual e coletivo.
 - 3.1.2. Normas de segurança.
 - 3.1.3. Causas de acidentes.
- 3.2. Generalidades dos processos de fundição de ligas metálicas.
- 3.3. Tecnologia dos modelos de fundição.
 - 3.3.1. Dimensionamento de modelos.
 - 3.3.2. Fabricação de modelos e caixas de machos.
- 3.4. Tecnologia dos moldes e machos de fundição.
 - 3.4.1. Execução de croquis dos moldes.
 - 3.4.2. Materiais usados na execução dos moldes.
 - 3.4.3. Materiais usados na execução dos machos.
 - 3.4.4. Fabricação de moldes de fundição.
- 3.5. Fornos de fusão de ligas metálicas.
 - 3.5.1. Forno cubilô.
 - 3.5.2. Fornos elétricos.
 - 3.5.3. Fornos a óleo combustível.
- 3.6. Fabricação de peças fundidas.
 - 3.6.1. Operação de forno basculável de cadinho de aquecimento à óleo.
 - 3.6.2. Vazamento da liga no molde.
 - 3.6.3. Limpeza e acabamento de peças.
 - 3.6.4. Controle de qualidade do fundido.

UNIDADE 4 – Caldeiraria

- 4.1. Higiene e segurança no trabalho em caldeiraria.
 - 4.1.1. Equipamentos de segurança individual e coletivo.
 - 4.1.2. Normas de segurança.
 - 4.1.3. Causas de acidentes.

4.2. Materiais conformáveis plasticamente.

- 4.2.1. Tenacidade e resiliência.
- 4.2.2. Estudo da linha neutra (Ln).

4.3. Planificação de sólidos.

- 4.3.1. Corpos simples.
- 4.3.2. Derivação.
- 4.3.3. Transição.
- 4.3.4. Interseção.

4.4. Traçagem.

- 4.4.1. Ferramentas manuais.
- 4.4.2. Equipamentos e acessórios.

4.5. Corte dos materiais.

- 4.5.1. Corte térmico.
- 4.5.2. Cisalhamento.
- 4.5.3. Usinagem.
- 4.5.4. Abrasão.

4.6. Conformação dos materiais.

- 4.6.1. Dobramento.
- 4.6.2. Calandragem.

4.7. Processos de união.

- 4.7.1. Soldagem.
- 4.7.2. Rebitagem.

4.8. Acabamento.

- 4.8.1. Desempenamento.
- 4.8.2. Esmerilamento.
- 4.8.3. Jateamento e pintura.

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais.
- g) Demonstração em laboratório.
- h) Aulas práticas em laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

AHMED, Ashfaq. BALDAM, Roquemar de Lima; VIEIRA, Estéfano Aparecido. **Fundição: processos e tecnologias correlatas**. 2. ed. rev. São Paulo: Érica, 2015. 380 p., il. (broch.).

HELMAN, Horácio; CETLIN, Paulo Roberto. **Fundamentos da conformação mecânica dos metais**. 2. ed. São Paulo: Artliber, c2005. 260 p., il. (broch.).

MARQUES, Paulo Villani; MODENESI, Paulo José; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. **Soldagem: fundamentos e tecnologia**. 3. ed., atual. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 362 p., il. (Didática). (broch.).

Bibliografia Complementar:

ARAÚJO, Etevaldo S. **Curso técnico de caldeiraria: tecnologia mecânica**. São Paulo: Hemus, 1976. Paginação irregular, il.

COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. 4. ed., rev. e atual. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. xx, 652 p., il. (enc.).

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. **Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: processos de fabricação**. Rio de Janeiro: Globo, 1996. 4v, il. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).

SPRINGER, Karl B. **Funilaria industrial: tratado teórico-prático de caldeiraria**. 3. ed. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1982. 512 p., il.

WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio Duarte; MELLO, Fábio Décourt Homem de (Coord.). **Soldagem: processos e metalurgia**. São Paulo: Edgard Blucher, c1992. 494 p., il. (broch.).

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Carlos Wagner Moura e Silva, Lucas Zangirolami Gomes, Marcelo Divino Nunes Pessoa e Tiago Alceu Coelho Resende.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

2ª SÉRIE		
 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Comandos Elétricos Industriais - CEI Série: 2ª	CH semanal: 02 horas/aula	CH anual: 72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 2ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projetar diagramas de comandos elétricos industriais; - Analisar diagramas de motores de indução trifásicos, rotor gaiola e os dados de sua placa de identificação; - Elaborar e montar diagramas de comandos elétricos manuais e automatizados. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Segurança no Trabalho Aplicada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Conceituar os dispositivos elétricos de comando e de proteção e salientar a sua importância no âmbito industrial. 1.2. Fatores influentes nos acidentes de trabalho / causas do acidente do trabalho. 1.3. Equipamentos de Proteção Individual e Coletivo / treinamento e segurança na indústria. 1.4. Doenças do Trabalho. <p>UNIDADE 2 – Simbologia – Normas Técnicas ABNT</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 - Normas ABNT; 2.2 - Simbologia utilizada em comandos elétricos industriais. <p>UNIDADE 3 – Motores de Indução Monofásicos e Trifásicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 - Partes constituintes de motores de indução; 3.2 - Princípios de funcionamento de motores de indução; 3.3 - Funcionamento de motores de indução trifásicos; 3.4 - Características de motores de indução trifásicos. 3.5 - Funcionamento de motores de indução monofásicos; 3.6 - Características de motores de indução monofásicos; 3.7 - Dados da placa de identificação de motores elétricos monofásicos e trifásicos. <p>UNIDADE 4 – Equipamentos Elétricos Industriais</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 - Contator: partes constituintes, características, funcionamento; 		

- 4.2 - Botoeira: partes constituintes, características, funcionamento;
- 4.3 - Equipamentos de sinalização de serviço e de defeito;
- 4.4 - Sensores: tipos, características básicas, funcionamento;
- 4.5 - Relés temporizadores: partes constituintes, características, funcionamento;
- 4.6 - Dispositivos de proteção: tipos, partes constituintes, características, funcionamento, dimensionamento.

UNIDADE 5 – Elaboração e Montagem de Comandos Elétricos Industriais

- 5.1 - Partida direta para motor monofásico
- 5.2 - Levantamento prático dos diagramas de ligação (funcionamento) de chaves de partidas manuais
- 5.3 - Partida estrela – triângulo com chave manual
- 5.4 - Reversão manual de motor de motores monofásicos e trifásicos
- 5.5 - Partida manual do motor trifásico de duas velocidades

UNIDADE 6 – Elaboração de Diagramas de Carga (Força) e de Controle de Motores Trifásicos por Contadores

- 6.1 - Descrição do princípio de funcionamento dos diagramas de carga e controle para motores Elétricos.
- 6.2 - Partida direta e com reversão no sentido de rotação de motores trifásicos.
- 6.3 - Comando manual e automatizado de motor trifásico de duas velocidades.
- 6.4 - Partida automatizada Estrela – Triângulo.
- 6.5 - Partida compensada automatizada
- 6.6 - Partida manual de motor de rotor bobinado por resistores.

UNIDADE 7 – Montagem prática de Diagramas de Carga (Força) e de Controle de Motores Trifásicos por Contadores

- 7.1 - Localização e correção de defeitos em sistemas de acionamento automatizados.
- 7.2 - Manutenção em equipamentos elétricos industriais.
- 7.3 - Partida direta e com reversão no sentido de rotação de motores elétricos.
- 7.4 - Comando automatizado de motor trifásico de duas velocidades.
- 7.5 - Partida automatizada Estrela – Triângulo.
- 7.6 - Partida compensada automatizada.
- 7.7 - Partida manual e automatizada do motor de rotor bobinado por resistores.

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;

- d) Demonstração prática;
- e) Exercícios práticos em grupo ou individuais.
- f) Demonstração em laboratório.
- g) Aulas práticas em laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

PAPENKORT, Franz. *Diagramas elétricos de comando e proteção*. São Paulo: EPU, 1975; [S.I.]: EDUSP. 128 p.

NASCIMENTO, G. *Comandos elétricos: teoria e atividades*. 1. ed. São Paulo: Érica, c2011. 228 p. (broch.).

VIEIRA, Célio Sérgio; VIEIRA, Célio Sérgio. *Comandos elétricos industriais*. Belo Horizonte: [s.n.], 1987. 118 p., il.

Bibliografia Complementar:

BOYLESTAD, Robert L., *Introdução à análise de circuitos*. Tradução de José Lucimar do Nascimento. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2004. xv, 828 p. il. (broch.).

CREDER, Hélio. *Instalações elétricas*. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xii, 428 p. il. (broch.).

DEL TORO, Vincent. *Fundamentos de máquinas elétricas*. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1994. xiii, 550 p. il. (broch.).

FITZGERALD, Arthur Eugene. *Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência*. Tradução de Anatólio Laschuk. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. xiii, 648 p. il. (broch.).

FRANCHI, Claiton Moro. *Acionamentos elétricos*. 5. ed. São Paulo: Érica, 2014. 252 p.: il. (broch.).

MAMEDE FILHO, João. *Manual de equipamentos elétricos*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 778 p.: il. (broch.).

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Carlos Henrique Silva de Vasconcelos e Janison Rodrigues de Carvalho.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Eletrônica Analógica Digital - EAD	CH semanal:	CH anual:
Série: 2ª	02 horas/aula	72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 2ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empregar diodos retificadores e zenner em circuitos de corrente contínua; - Empregar diodos retificadores em circuitos de corrente alternada; - Aplicar transistores em circuitos de estabilização de tensão, chaveamento de sinais e em fontes básicas de alimentação; - Analisar e implementar circuitos lógicos combinacionais; - Analisar e implementar circuitos lógicos sequenciais; - Desenvolver projetos de hardware e software baseados no microcontrolador PIC <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Segurança no Trabalho Aplicada</p> <p>1.1 - A proteção dos trabalhadores e do Meio Ambiente 1.2 - Cuidados com as pessoas e os equipamentos 1.3 - Cuidados com a manipulação de produtos químicos e gases.</p> <p>UNIDADE 2 – Conceitos Fundamentais de Eletricidade</p> <p>2.1 - Grandezas elétricas; 2.2 - Condutores e Isolantes;</p> <p>UNIDADE 3 – Resistores</p> <p>3.1 - Resistência Elétrica; 3.2 - Associação de resistores;</p> <p>UNIDADE 4 – Capacitores</p> <p>4.1 - Capacitância; 4.2 - Associação de capacitores; 4.3 - Código de cores</p> <p>UNIDADE 5 – Semicondutores</p> <p>5.1 - Junção PN; 5.2 - Estrutura e funcionamento dos diodos; 5.3 - Polarização direta e reversa;</p>		

CEFET-MG

CAMPUS LEOPOLDINA - Rua José Peres, 558 – CEP- 36.700-000 - Centro – Leopoldina-MG

- 5.4 - Circuitos com diodos;
- 5.5 - Diodo Zener;
- 5.6 - Aplicação do diodo Zener em regulação de tensão;
- 5.7 - Diodo emissor de luz;
- 5.8 - Aprofundamentos: Circuitos grampeadores, ceifadores, detectores de pico e multiplicadores de tensão.

UNIDADE 6 – Formas de Onda

- 6.1 - Forma de onda contínua;
- 6.2 - Forma de onda alternada;

UNIDADE 7 – Retificação

- 7.1 - Retificação em meia onda;
- 7.2 - Retificação em onda completa

UNIDADE 8 – Transistor

- 8.1 - Transistores bipolares (Conceitos fundamentais);
- 8.2 - Tipos, simbologia e relação de correntes;
- 8.3 - Transistor como chave

UNIDADE 9 – Sistemas de Numeração

- 9.1 - Sistema binário;
- 9.2 - Operações elementares na base 2;
- 9.3 - Conversões entre bases numéricas;
- 9.4 - Sistema octal;
- 9.5 - Conversões entre bases numéricas;
- 9.6 - Sistema hexadecimal;
- 9.7 - Conversões entre bases numéricas.

UNIDADE 10 – Lógica Combinacional

- 10.1 - Portas lógicas;
- 10.2 - Famílias lógicas;
- 10.3 - Álgebra de Boole;
- 10.4 - Mapas de Veitch Karnaugh;
- 10.5 - Códigos binários;
- 10.6 - Projetos de circuitos combinacionais.

UNIDADE 11 – Lógica Sequencial

- 11.1 - Osciladores digitais (astáveis, monoestáveis e biestáveis);
- 11.2 - Circuito integrado 555;
- 11.3 - Flip-flops (RS, D, JK e T);
- 11.4 - Registradores de memória;

- 11.5 - Registradores de deslocamento;
- 11.6 - Registradores assíncronos;
- 11.7 - Registradores síncronos;
- 11.8 - MUX e DMUX;

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais.
- g) Demonstração em laboratório.
- h) Aulas práticas em laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. *Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos*. Tradução de Rafael Monteiro Simon. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2004. xviii, 672 p., il. (broch.).

MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. *Eletrônica: Volume 1*. Tradução de Romeu Abdo; Revisão de Antônio Pertence Júnior. 7. ed. São Paulo: McGraw - Hill, 2007.

MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. *Eletrônica: Volume 2*. Tradução de Romeu Abdo; Revisão de Antônio Pertence Júnior. 7. ed. São Paulo: McGraw - Hill, 2007. 2 v.

Bibliografia Complementar:

IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco G. *Elementos de eletrônica digital*. 41. ed., rev. e atual. São Paulo: Érica, c2012. 544 p., il. (broch.).

JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. *Fundamentos de análise de circuitos elétricos*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 539 p., il. (broch.).

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. *Eletrônica digital: princípios e aplicações*. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 2.v.

MARQUES, Ângelo Eduardo B.; CHOUERI JÚNIOR, Salomão; CRUZ, Eduardo Cesar Alves. **Dispositivos semicondutores: diodos e transistores**. 12. ed. São Paulo: Érica, 2008. 389 p., il. (Coleção estude e use. Eletrônica analógica). (broch.).

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. Tradução de Jorge Ritter. 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2011. xx, 817 p., il. (broch.).

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Marlon José do Carmo, Laércio Simas Mattos, Rodolfo Lacerda Valle e Janison Rodrigues de Carvalho.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Introdução ao Controle e Automação - ICA Série: 2ª	CH semanal: 02 horas/aula	CH anual: 72 horas/aula
1 – Objetivos Ao final da 2ª série, o estudante deverá ser capaz de: <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a arquitetura, funcionamento e aplicações para os CLP's; - Elaboração de programas para serem executadas em CLP; - Utilização de CLP para controle de plantas industriais; - Conhecer equipamentos eletrônicos de suporte aos processos de automação industrial. 		
2 – Conteúdo Programático UNIDADE 1 – Segurança do Trabalho Aplicada <ol style="list-style-type: none"> 1.1 - Automação Industrial e Segurança no Trabalho. 1.2 – NR-12 aplicada à automação. 1.3 – Falha Segura. UNIDADE 2 – Introdução ao Controle e à Automação <ol style="list-style-type: none"> 2.1 - Breve histórico da automação industrial e do controle de processos 2.2 - Sistemas de controle em malha aberta e malha fechada 2.3 - Simbologia de instrumentos padrão ISA para malhas de controle UNIDADE 3 – Sensores/Transdutores e Atuadores <ol style="list-style-type: none"> 3.1 - Definições e funções de sensores e atuadores em malhas industriais de controle e automação 3.2 - Noções sobre teoria de medição 3.3 - Sensores e transdutores mecânicos, de temperatura, pressão, etc. 3.4 - Atuadores eletromecânicos, elétricos, hidráulicos e pneumáticos. UNIDADE 4 – Condicionamento de Sinais <ol style="list-style-type: none"> 4.1 - Circuitos condicionadores com amplificadores operacionais. 4.2 - Filtros eletrônicos com amplificadores operacionais. 4.3 - Conversão de sinal: analógica-digital (CAD) e digital-analógica (CDA) UNIDADE 5 – Controladores Lógicos Programáveis I <ol style="list-style-type: none"> 5.1 - Introdução ao uso do Controlador Lógico Programável; 5.2 - Constituição do Controlador Lógico Programável; 5.3 - Memória do Controlador Lógico Programável; 		

CEFET-MG

CAMPUS LEOPOLDINA - Rua José Peres, 558 – CEP- 36.700-000 - Centro – Leopoldina-MG

- 5.4 - Linguagens de programação;
- 5.5 - Diagrama de contatos (Ladder);
- 5.6 - Instruções básicas: set/reset, contadores, temporizadores, etc;

UNIDADE 6 – Controladores Lógicos Programáveis II

- 6.1 - Introdução à programação;
- 6.2 - Aplicação do Controlador lógico Programável na Indústria;
- 6.3 - Localização de falhas no controlador lógico programável;
- 6.4 - Softwares de Automação;
- 6.5 - Controladores industriais: ON/OFF e PID (Proporcional Integral Derivativo)
- 6.6 - Aplicações práticas.

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais.
- g) Demonstração em laboratório.
- h) Aulas práticas em laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

FIALHO, Arivelto Bustamante. *Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises*. 7. ed., rev. São Paulo: Érica, 2011. 280 p., il.

FRANCHI, Claiton Moro. *Controle de processos industriais: princípios e aplicações*. 1. ed. São Paulo: Érica, c2011. 255 p., il. (broch.).

FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. *Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011. 352 p., il. (broch.).

Bibliografia Complementar:

MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. *Eletrônica digital: princípios e aplicações*. São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 2.v.

MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2007. 347 p., il. Apresenta bibliografia e índice. (broch.).

NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 10. ed., rev. São Paulo: Érica, 2009. 252 p., il. (broch.).

STEPAN, Richard M.; STEPHAN, Richard M. **Acionamento, comando e controle de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013. 230 p. (broch.).

THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro U. B. de. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 8. ed., rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011. 224 p., il. (broch.).

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Janison Rodrigues de Carvalho e Rodolfo Lacerda Valle.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 <p style="text-align: center;">CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p>		
<p>Disciplina: Gestão da Qualidade e de Pessoas - GQP</p> <p>Série: 2ª</p>	<p>CH semanal: 02 horas/aula</p>	<p>CH anual: 72 horas/aula</p>
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 2ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer as bases conceituais de organização e administração, das funções organizacionais bem como do processo de gestão. - Conhecer os sistemas de produção, seus processos e sua gestão e identificar maneiras de aplicar esses sistemas nas empresas. - Adequar sistemas convencionais de produção às Tecnologias atuais. - Conhecer normas técnicas de qualidade e ambientais e suas relações com as empresas e a sociedade. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Administração Organizacional</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Fundamentos da Administração. 1.2. Estruturas das Organizações. 1.3. Objetivos Organizacionais. 1.4. Eficiência e eficácia na organização. <p>UNIDADE 2 – Processo de Gestão e suas Principais Funções</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Planejamento. 2.2. Organização. 2.3. Liderança – Direção. 2.4. Execução. 2.5. Controle. <p>UNIDADE 3 - Administração da Produção e Operações</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Sistemas de Produção. 3.2. Identificação de sistema de produção e sua viabilidade. 3.3. Planejamento Estratégico, controle da produção e vantagem competitiva. 3.4. Plano de Produção e controle. <p>UNIDADE 4 - Os Novos Desafios da Gestão de Pessoas</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Introdução à Gestão Estratégica de Pessoas. 4.2. O papel do Gestor de Pessoas. 		

- 4.3. Gestão Baseada em Competências.
- 4.4. Políticas de Gestão de Pessoas.
 - 4.4.1. Recrutamento e Seleção de Pessoas.
 - 4.4.2. Ambientação, Treinamento e Desenvolvimento.
 - 4.4.3. Avaliação de Desempenho (AD).
 - 4.4.4. Processo de Reter Pessoas.
- 4.5. Motivação.
 - 4.5.1. Fundamentos do processo motivacional.
 - 4.5.2. Percepção, cognição e necessidades humanas.
 - 4.5.3. Complexidade da natureza humana.
 - 4.5.4. A teoria de grupo social, a empresa como grupo social.
 - 4.5.5. Cultura Organizacional.
 - 4.5.6. Ciclo Motivacional.
 - 4.5.7. Clima organizacional e motivações para o trabalho.
- 4.6. Relações Interpessoais.
 - 4.6.1. Necessidades Interpessoais.
 - 4.6.2. Comunicação e autenticidade Humana.
 - 4.6.3. Funções desempenhadas pelo grupo nas relações interpessoais.
 - 4.6.4. Diversidade Social na Organização.

UNIDADE 5 – Introdução à Administração pela Qualidade

- 5.1. Histórico da qualidade.
- 5.2. Definição de qualidade.
- 5.3. Dimensões da qualidade.
- 5.4. Processos básicos de uma empresa.
- 5.5. Perfil organizacional.

UNIDADE 6 - Preparação de Ambientes da Qualidade

- 6.1. Planejamento do programa 5S.
- 6.2. Implantação do programa 5S.
- 6.3. Avaliação dos resultados do programa 5S.
- 6.4. Programa S.O.L – Segurança, Organização e Limpeza.

UNIDADE 7 - Metodologias e Ferramentas Básicas da Qualidade

- 7.1. Metodologia de Melhoria Contínua de Deming – PDCA.
- 7.2. Método de Análise e Solução de Problemas – MASP.
- 7.3. Brainstorming e Brainswriting.
- 7.4. Diagrama de Causa e Efeito.
- 7.5. Técnicas de priorização – GUT, REI, SETFI.
- 7.6. Lista de verificação.

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais;
- g) Visitas técnicas.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 8. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. 256 p., il. (broch.).

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 8. ed., rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier: *Campus*, 2011. 608 p. (broch.).

HISRICH, Robert D. et. al. **Empreendedorismo**. Tradução de Teresa Cristina Felix de Sousa. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. x, 662 p., il.

Bibliografia Complementar:

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. **Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: qualidade, qualidade ambiental, higiene e segurança no trabalho**. Rio de Janeiro: Globo, 1996. 128 p. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).

JURAN, J.M. **Juran planejando para a qualidade**. São Paulo: Pioneira, 1993. 386 p. (Novos Umbrais).

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital**. 6. ed., São Paulo: Atlas, 2011. 491 p. (broch.).

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. Tradução de Henrique Luiz Corrêa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p. (broch.).

SLACK, Nigel; JOHNSTON, Robert; CHAMBERS, Stuart. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 747 p.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Carlos Wagner Moura e Silva e Rodrigo Lacerda Sales.

DATA: 24/10/2018
DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 <p style="text-align: center;">CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p>		
Disciplina: Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Motores - MANMAQ Série: 2ª	CH semanal: 02 horas/aula	CH anual: 72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 2ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer as normas de segurança e higiene do trabalho no campo da manutenção industrial. - Identificar um motor de combustão interna quanto ao combustível utilizado, número de cilindros, aplicação, rendimento térmico e ao ciclo de trabalho. - Identificar os componentes e sistemas de um motor de combustão interna e suas respectivas funções. - Consultar e interpretar manuais e especificações técnicas de motores de combustão interna. - Conhecer os princípios básicos de funcionamento de motores ciclo otto e ciclo diesel. - Diagnosticar falhas de rotina em motores de combustão interna. - Identificar equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados na manutenção. - Conhecer elementos de máquinas. - Conhecer tipos de lubrificantes e formas de lubrificação de equipamentos. - Conhecer tipos de manutenção e suas aplicações. - Elaborar relatórios, planos e programas de manutenção. - Analisar desenhos de conjuntos e catálogos de máquinas e equipamentos. - Conhecer técnicas de montagem e desmontagem de máquinas e de elementos de máquinas. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Segurança no Trabalho Aplicada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Conceituar a manutenção industrial e salientar a sua importância. 1.2. Fatores influentes nos acidentes de trabalho / causas do acidente do trabalho. 1.3. Equipamentos de proteção individual e coletivo / treinamento e segurança na atividade da manutenção. 1.4. Doenças do Trabalho. <p>UNIDADE 2 – Motores Endotérmicos: Tipos e Manutenção</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. História da evolução técnica das máquinas que transformam energia. 2.2. Teoria básica de motores de combustão interna. 2.3. Tipos de motores endotérmicos. <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1. Terminologia técnica para motores de combustão. 		

- 2.3.2. Motores ciclo diesel - teoria básica de funcionamento.
- 2.3.3. Motores ciclo otto - teoria básica de funcionamento.
- 2.3.4. Motores 2 tempos: vantagens, aplicação, desvantagens e particularidades.
- 2.3.5. Identificação dos motores endotérmicos: número de cilindros, tipo de combustível, disposição dos cilindros, aplicação, rendimento térmico.
- 2.4. Ferramentas de uso geral, específicas e equipamentos de oficinas de manutenção de motores endotérmicos.
- 2.5. Desmontagem e inspeção de um motor endotérmico: nomenclatura e sequência.
- 2.6. Aplicação da prática metrológica: medição de cilindro, mancais fixos e móveis, medição de folgas radiais e axiais, ovalização e conicidade.
- 2.7. Recondicionamento de um motor de combustão interna.
- 2.8. Montagem de um motor endotérmico.

UNIDADE 3 – Motores Endotérmicos: Lubrificação

- 3.1. Sistema de lubrificação.
- 3.2. Definição de atrito.
- 3.3. Lubrificantes sólidos, líquidos e pastosos.
- 3.4. Classificação dos lubrificantes automotivos quanto à viscosidade e desempenho.
- 3.5. Tipos de sistemas de lubrificação de motores de combustão interna.
- 3.6. Teste de pressão do sistema.
- 3.7. Manutenção preventiva dos sistemas de lubrificação.

UNIDADE 4 – Motores Endotérmicos: Arrefecimento

- 4.1. Sistema de arrefecimento.
- 4.2. Tipos de sistemas de arrefecimento: circulação forçada de água, termosifão, e a ar.
- 4.2. Teste de pressão e estanqueidade do sistema.
- 4.3. Manutenção preventiva dos sistemas de arrefecimento.
- 4.4. Teste de válvula termostática.

UNIDADE 5 – Motores Endotérmicos: Sistema de Alimentação

- 5.1. Sistema de alimentação de combustível e de ar para motores ciclo otto.
- 5.2. Componentes do sistema de alimentação.
- 5.3. Sistemas de um carburador.
- 5.4. Manutenção preventiva dos sistemas de alimentação.
- 5.5. Evolução dos sistemas de alimentação.
- 5.6. Relação estequiométrica.
- 5.7. Controle de emissões.

UNIDADE 6 – Motores Endotérmicos: Sistema de Ignição

- 6.1. Sistema de ignição convencional.
- 6.2. Componentes do sistema de ignição convencional em motores do ciclo otto.
- 6.3. Circuitos de um sistema de ignição convencional: baixa tensão e alta tensão.

- 6.4. Manutenção preventiva dos sistemas de ignição convencional.
- 6.5. Evolução dos sistemas de ignição.

UNIDADE 7 - Manutenção de Máquinas e Equipamentos Industriais

- 7.1. Classificação e gestão da manutenção.
 - 7.1.1 Manutenção não planejada.
 - 7.1.2 Manutenção de ocasião.
 - 7.1.3 Manutenção corretiva.
 - 7.1.4 Manutenção planejada.
 - 7.1.5 Manutenção preventiva.
 - 7.1.6 Manutenção preditiva.
 - 7.1.7 Manutenção produtiva total.
 - 7.1.8 Terotecnologia.
- 7.2 Ferramentas e instrumentos.
 - 7.2.1. Tipos de ferramentas e manuseio.
 - 7.2.2. Tipos de instrumentos e manuseio.
- 7.3. Análise de falhas em máquinas.
 - 7.3.1. Origem de danos e defeito.
 - 7.3.2. Falhas e rupturas.
 - 7.3.3. Tipos de desgastes.
- 7.4. Componentes e conjuntos.
 - 7.4.1. Órgãos de transmissão.
 - 7.4.2. Polias e correias.
 - 7.4.3. Engrenagens.
 - 7.4.4. Rolamentos e mancais.
 - 7.4.5. Acoplamentos e embreagens.
 - 7.4.6. Chavetas.
 - 7.4.7. Órgãos de vedação.
 - 7.4.8. Vedação estática.
 - 7.4.9. Vedação dinâmica.
 - 7.4.10. Órgãos de fixação.
 - 7.4.11. Travas mecânicas.
 - 7.4.12. Travas químicas.
 - 7.4.13. Cabos de aço e correntes.
- 7.5. Lubrificação industrial.
 - 7.5.1. Lubrificantes líquidos.
 - 7.5.2. Lubrificantes sólidos.
 - 7.5.3. Equipamentos.
- 7.6. Técnicas de montagem e desmontagem: componentes fixos e componentes móveis.
- 7.7. Soldagem de manutenção: processos utilizados, análise dos procedimentos e aplicações.

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais.
- g) Demonstração em laboratório;
- h) Aulas práticas em laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

BRUNETTI, Franco. **Motores de combustão interna, Volume 1**. São Paulo, SP: Blucher, 2012. 553 p., il. (broch.).

BRUNETTI, Franco. **Motores de combustão interna, Volume 2**. São Paulo, SP: Blucher, 2012. 485 p., il. (broch.).

XENOS, Harilaus Georgius D'Philippos. **Gerenciando a manutenção produtiva**. 2. ed. Nova Lima: Falconi, 2014. 312 p., il. (broch.).

Bibliografia Complementar:

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 3 v.

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. **Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: elementos de máquina**. Rio de Janeiro: Globo, 1996. 4 v., il. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. **Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: processos de fabricação**. Rio de Janeiro: Globo, 1996. 4v, il. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).

PELLICCIONE, André da Silva. **Análise de falhas em equipamentos de processo: mecanismos de danos e casos práticos**. Colaboração de Hermano Cezar Medaber Jambo, Paulo Sérgio Carvalho Pereira da Silva. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. 386 p., il. (broch.).

ROUSSO, José. **Manual de lubrificação industrial**. Rio de Janeiro: CNI - Confederação Nacional da Indústria, 1978. 125 p. NIEMANN, Gustav. **Elementos de máquinas, Volume 1**. Tradução de Carlos Van Langendonck, Otto Alfredo Rehder. São Paulo: Edgard Blucher, 1971.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Carlos Wagner Moura e Silva, Lucas Zangirolami Gomes, Marcelo Divino Nunes Pessoa e Tiago Alceu Coelho Resende.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Máquinas Elétricas – ME	CH semanal:	CH anual:
Série: 2ª	02 horas/aula	72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 2ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar as principais grandezas elétricas e magnéticas presentes em um sistema de conversão eletromecânica de energia. - Projetar e interpretar circuitos magnéticos utilizados em máquinas elétricas. - Estabelecer aplicações de forças magnéticas, curva de magnetização e circuitos magnéticos. - Descrever os principais tipos de ensaios em máquinas elétricas. - Analisar resultados obtidos em ensaios de máquinas elétricas. - Identificar partes constituintes e características construtivas dos principais dispositivos de conversão eletromecânica de energia. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Segurança no Trabalho Aplicado</p> <p>1.1– Segurança na manutenção de motores elétricos</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1- Choque Elétrico 1.1.2- Acidente mecânico devido movimentação automática do motor 1.1.3- Prensamento / esmagamentos 1.1.4- Riscos ergonômicos <p>UNIDADE 2 – Introdução à Máquinas Rotativas: Diagramas Fundamentais de Ligação de Motores</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 - Diagramas fundamentais de Ligação de motores monofásicos em 110/220V; 2.2 - Ligação de motores trifásicos de 6 terminais; 2.3 - Ligação de motores trifásicos de 9 terminais; 2.4 - Ligação de motores trifásicos de 12 terminais; 2.5 - Ligação de motores trifásicos de 2 velocidades; <p>UNIDADE 3 – Circuitos Magnéticos e Transformadores</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 - Propriedades eletromagnéticas; 3.2 - Princípio de funcionamento dos transformadores estáticos; 3.3 - Circuitos equivalentes; 3.4 - Ensaio de rotina; 3.5 - Autotransformadores; 		

- 3.6 - Transformadores trifásicos;
- 3.7 - Rendimento;
- 3.8 - Regulação;
- 3.9 - Práticas de transformadores.

UNIDADE 4 – Fundamentos de Conversão Eletromecânica de Energia

- 4.1 - Torque eletromagnético;
- 4.2 - Tensões induzidas;
- 4.3 - Aspectos construtivos de máquinas elétricas.

UNIDADE 5 – Máquinas de Corrente Contínua

- 5.1 - Princípio de funcionamento;
- 5.2 - Problemas relativos à comutação;
- 5.3 - Resolução dos problemas relativos à comutação: uso de interpólos e pólos de Comutação;
- 5.4. - Tipos de motores de corrente contínua e classificação segundo o tipo de 4.1 - excitação;
- 5.6 - Fluxo de potência e determinação do rendimento;
- 5.7 - Características de operação e aplicação;
- 5.8 - Controle de velocidade dos motores de corrente contínua;
- 5.9 - Partida e frenagem dos motores de corrente contínua;
- 5.10 - Noções de geradores de corrente contínua;
- 5.11 - Práticas de máquinas de corrente contínua.

UNIDADE 6 – Máquinas Assíncronas

- 6.1 - Princípio de funcionamento: teoria de campos magnéticos girantes;
- 6.2 - Definições de escorregamento;
- 6.3 - Regiões de operação da máquina assíncrona;
- 6.4 - Conversor assíncrono de frequência;
- 6.5 - Operação como alternador assíncrona;
- 6.6 - Operação como motor de indução;
- 6.7 - Circuito equivalente;
- 6.8 - Obtenção dos parâmetros do circuito equivalente através dos ensaios: ensaio a vazio e rotor bloqueado;
- 6.9 - Curvas características das principais grandezas elétricas e mecânicas;
- 6.10 - Fluxo de potência e determinação do rendimento;
- 6.11 - Motor monofásico;
- 6.12 - Práticas de máquinas assíncronas.

UNIDADE 7 – Máquinas Síncronas

- 7.1 - Construção e operação de alternadores síncronos;
- 7.2 - Gerações de tensões polifásicas nos alternadores síncronos;

- 7.3 - Operação em paralelo dos alternadores síncronos;
- 7.4 - Sincronismo dos alternadores síncronos;
- 7.5 - Transferência de potência entre alternadores e barramentos de potência infinita;
- 7.6 - Operação e partida de motores síncronos;
- 7.7 - Aplicação e justificativa de motores síncronos;
- 7.8 - Práticas de máquinas síncronas.

UNIDADE 8 – Acionamento Eletrônico de Máquinas Rotativas

- 8.1 - Partida de motor trifásico com chave de partida automática Soft Starter.
- 8.2 - Partida de motor trifásico com dispositivo Inversor de frequência.

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais;
- g) Demonstração em laboratório;
- h) Aulas práticas em laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

FILIPPO FILHO, Guilherme. *Motor de indução*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014. 296 p., il. (broch.).

SIMONE, Gilio Aluisio. *Máquinas de corrente contínua: teoria e exercícios*. São Paulo: Érica, 2000. 325 p. (broch.).

SIMONE, Gilio Aluisio. *Transformadores: teoria e exercícios*. São Paulo: Érica, c1998. 312 p., il. (broch.).

Bibliografia Complementar:

DEL TORO, Vincent. *Fundamentos de máquinas elétricas*. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1994. xiii, 550 p., il. (broch.).

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. *Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência*. Tradução de Anatólio Laschuk. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. xiii, 648 p., il. (broch.).

KOSOW, Irwing L. **Máquinas elétricas e transformadores**. Tradução de Felipe Luiz Ribeiro Daiello, Percy Antônio Pinto Soares. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005. xxi, 667 p., il. (broch.).

MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2007. 347 p., il. Apresenta bibliografia e índice. (broch.).

STEPAN, Richard M.; STEPHAN, Richard M. **Acionamento, comando e controle de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013. 230 p. (broch.).

ELABORADO PELO PROFESSOR:

Carlos Henrique S. Vasconcelos, Rodolfo Lacerda Valle e Janison Rodrigues de Carvalho.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Tecnologia dos Materiais – TM	CH semanal:	CH anual:
Série: 2ª	02 horas/aula	72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 2ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer os tratamentos térmicos e seus procedimentos para alteração das estruturas dos materiais em função de sua aplicação. - Identificar as microestruturas dos metais e ligas metálicas relacionando-as com as propriedades mecânicas. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Segurança no Trabalho Aplicada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Conceitos de Segurança no Trabalho. 1.2. Fatores influentes nos acidentes de trabalho / causas do acidente do trabalho. 1.3. Equipamentos de proteção individual e coletivo/treinamento e segurança na indústria. 1.4. Doenças do Trabalho. <p>UNIDADE 2 – Tratamento Térmico</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Objetivos dos Tratamentos térmicos. 2.2. Fatores que Influenciam os Tratamentos térmicos e sua divisão. 2.3. Metalurgia Física. <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1. Estrutura Cristalina dos Metais. 2.3.2. Alotropia do Ferro Puro. 2.3.3. Solidificação dos Metais. 2.3.4. Diagrama de equilíbrio Fe-Fe₃C. <ol style="list-style-type: none"> 2.3.4.1. Fases e Constituintes. 2.3.4.2. Reações invariantes. 2.3.4.3. Solidificação com resfriamento lento. 2.4. Diagramas de transformação: diagramas TTT e TRC. 2.5. Tratamentos termofísicos. <ol style="list-style-type: none"> 2.5.1. Recozimento. 2.5.2. Normalização. 2.5.3. Têmpera. 2.5.4. Revenimento. 2.5.5. Martêmpera. 2.5.6. Austêmpera. 		

UNIDADE 3 – Metalografia

- 3.1. Objetivos.
- 3.2. Divisão em macrografia e micrografia.
- 3.3. Macrografia.
 - 3.3.1. Conceitos Fundamentais.
 - 3.3.2. Etapas de preparação do material para exame.
 - 3.3.3. Interpretação dos resultados.
- 3.4. Micrografia.
 - 3.4.1. Conceitos Fundamentais.
 - 3.4.2. Etapas de preparação do material para ensaio.
 - 3.4.3. Micrografias de aços Carbono.
 - 3.4.4. Micrografia dos Ferros fundidos.

UNIDADE 4 – Técnicas de Modificação de Superfície

- 4.1. Jateamento.
- 4.2. Tratamentos Termoquímicos.
 - 4.2.1. Cementação.
 - 4.2.2. Nitretação.
 - 4.2.3. Boretação.
- 4.3. Recobrimentos.
 - 4.3.1. Técnicas de deposição.
 - 4.3.2. Recobrimentos autolubrificantes.
 - 4.3.3. Proteção ao desgaste.
 - 4.3.4. Proteção à corrosão.

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais;
- g) Visita técnica a empresas do ramo metalmeccânica;
- h) Demonstração em laboratório;
- i) Aulas práticas em laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

CALLISTER, William D., Jr.; RETHWISCH, David G. *Ciência e engenharia de materiais: uma introdução*. Tradução de Sérgio Murilo Stamile Soares. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008. xx, 705 p., il. (broch.).

COLPAERT, Hubertus. *Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns*. 4. ed., rev. e atual. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. xx, 652 p., il. (enc.).

CUNHA, Lauro Salles; CRAVENCO, Marcelo Padovani. *Manual prático do mecânico: metais, tratamento térmico dos aços-carbonos* ... Nova ed., rev., ampl. e atual. São Paulo: Hemus, 2006. 584 p., il. (broch.).

Bibliografia Complementar:

CHIAVERINI, Vicente. *Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamento térmico, principais tipos*. 6. ed. São Paulo: ABM, 1990. 576 p.

CHIAVERINI, Vicente. *Tecnologia mecânica*. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 3 v.

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. *Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: tratamento térmico, tratamento de superfície*. Rio de Janeiro: Globo, 1996. 112 p. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).

GUESSER, Wilson Luiz. *Propriedades mecânicas dos ferros fundidos*. São Paulo: Blucher, c2009. 336 p., il. Inclui bibliografia e índice. (broch.).

MÜLLER, Arno. *Solidificação e análise térmica dos metais*. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 278 p., il. (broch.).

PEDRAZA, Antônio Juan; COUTINHO, Carlos Bottrel; SILVA, Evandro Mirra de Paula e. *Tratamentos térmicos dos aços*. Belo Horizonte: [UFMG], 1989.

SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. *Aços e ligas especiais*. 3. ed., rev. São Paulo: Edgard Blucher, c2010. 646 p., il. (broch.).

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Carlos Wagner Moura e Silva e Sandro Aloísio Matilde.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Usinagem Convencional e Computacional - UCC Série: 2ª	CH semanal: 04 horas/aula	CH anual: 144 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final da 2ª série, o estudante deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecionar instrumentos de medição e equipamentos para execução de peças. - Empregar corretamente a terminologia adequada em metrologia. - Identificar as características metrológicas dos instrumentos. - Conhecer o correto uso e os cuidados com instrumentos de medição. - Compreender e aplicar normas de segurança e higiene do trabalho. - Conhecer os princípios de funcionamento das máquinas operatrizes. - Elaborar planos operacionais com lógica sequencial e previsão de tempo de execução. - Conhecer conceitos da máquina com comando numérico computadorizado (CNC) e com tecnologia “CAD/CAM”. - Conhecer e utilizar ambiente de programação/simulação de usinagem, com geração de código CNC. - Conhecer e utilizar eixos e sistemas de coordenadas: incrementais absolutas e polares. - Conceituar e analisar linguagens de programação CNC: MACH e SIEMENS, de forma a descrever as fases da usinagem na peça. - Programar rotinas de trabalho, segundo linguagem CNC e tecnologia “CAD/CAM”, e preparar máquina operatriz. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Segurança no Trabalho Aplicada</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Conceitos de Segurança no Trabalho. 1.2. Fatores influentes nos acidentes de trabalho / causas do acidente do trabalho. 1.3. Equipamentos de proteção individual e coletiva. 1.4. Doenças do Trabalho. <p>UNIDADE 2 – Metrologia</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. A história da Metrologia. 2.2. Sistema de Unidades. 2.3. Régua Graduada, Paquímetro, Micrômetro, Relógio Comparador. <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1. Características e aplicações. 2.3.2. Sistema internacional e Sistema inglês. 2.3.3. Prática de medição e leitura. 		

- 2.4. Esquadro, Transferidor e Calibradores, Verificadores,
 - 2.4.1. Características, aplicações e conservação.
 - 2.4.2. Prática de medição e leitura.

UNIDADE 3 – Ajustagem

- 3.1. Cálculos Técnicos.
 - 3.1.1. Rotação por minuto.
 - 3.1.2. Velocidade de corte.
 - 3.1.3. Avanço de corte.
 - 3.1.4. Profundidade de corte.
 - 3.1.5. Tempo de usinagem.
 - 3.1.6. Anel graduado.
- 3.2. Operações de Bancada.
 - 3.2.1. Limado de superfícies.
 - 3.2.2. Traçagem.
 - 3.2.3. Furação e Uso do alargador.
 - 3.2.4. Ferramentas manuais e suas aplicações.
 - 3.2.5. Abertura de roscas.
- 3.3. Fluidos de Corte.
 - 3.3.1. Tipos.
 - 3.3.2. Características.
 - 3.3.3. Aplicações.
- 3.4. Esmerilhadoras.
 - 3.4.1. Tipos.
 - 3.4.2. Características.
 - 3.4.3. Aplicação.
- 3.5. Plano Operacional.
 - 3.5.1. Objetivos.
 - 3.5.2. Conceituação.
 - 3.5.3. Elaboração.

UNIDADE 4 – Fresamento

- 4.1. Definição e tipos.
 - 4.1.1. Características técnicas e Conservação geral dos equipamentos.
 - 4.1.2. Ferramentas de corte.
 - 4.1.3. Tipos de fresa.
 - 4.1.4. Fresagem de superfícies.
 - 4.1.5. Sequência de usinagem.
 - 4.1.6. Escolha da ferramenta.
 - 4.1.7. Sistema de fixação da peça e ferramenta.
 - 4.1.8. Sentido de corte da ferramenta.

UNIDADE 5 – Retificação

5.1. Ferramentas Abrasivas.

- 5.1.1. Propriedades e características.
- 5.1.2. Abrasivos Naturais e Sintéticos.
- 5.1.3. Formas, Tipos e Aplicações.
- 5.1.4. Rebolo.
- 5.1.5. Especificação Técnica.
- 5.1.6. Montagem.

5.2. Usinagem por Abrasão.

- 5.2.1. Retificação Plana.
- 5.2.3. Retificação Cilíndrica.

UNIDADE 6 – Torneamento

6.1. Tipos de Tornos e Aplicações.

- 6.1.1. Partes principais.
- 6.1.2. Características técnicas.
- 6.1.3. Acessórios e dispositivos.
- 6.1.4. Funcionamento geral.

6.2. Ferramentas de Corte.

- 6.2.1. Tipos e aplicações.
- 6.2.2. Materiais utilizados na fabricação.
- 6.2.3. Classes de Metal duro.

6.3. Operações Fundamentais.

- 6.3.1. Torneamento paralelo e cônico.
- 6.3.2. Faceamento.
- 6.3.3. Furação.
- 6.3.4. Sangramento.
- 6.3.5. Recartilhamento.
- 6.3.6. Rosqueamento.

UNIDADE 7 – Programação manual e programação com Auxílio do Computador (CAD/CAM) para Torno e Centro de Usinagem

7.1. Máquinas CNC.

- 7.1.1. Evolução das máquinas - ferramentas.
- 7.1.2. Tipos de comandos numéricos.

7.2. Sistemas de coordenadas.

- 7.2.1. Coordenadas absolutas.
- 7.2.2. Coordenadas incrementais.
- 7.2.3. Coordenadas polares.

7.3. Linguagem de programação (Comando Mach 9 - Torno).

- 7.3.1. Estrutura de um programa.
- 7.3.2. Funções de programação.
- 7.3.3. Funções preparatórias e de posicionamento.
- 7.3.4. Ciclos automáticos de usinagem.
- 7.3.5. Sub-rotinas e subprogramas de usinagem.
- 7.3.6. Programação manual da unidade de comando.
- 7.3.7. Menus e comandos principais do CAD/CAM.
- 7.3.8. Definir geometria das peças.
 - 7.3.8.1. Elementos geométricos e funções de tecnologia.
 - 7.3.8.2. Editar elementos geométricos.
 - 7.3.8.3. Construção de perfis.
 - 7.3.8.4. Perfis catalogados.
 - 7.3.8.5. Operações com perfis.
 - 7.3.8.6. Banco de perfis.
 - 7.3.8.7. Parâmetros.
 - 7.3.8.8. Simular usinagem.
 - 7.3.8.9. Gerar código CNC.
 - 7.3.8.10. Transmissão para a máquina e usinagem da peça.
- 7.4. Linguagem de programação (Comando Siemens 810 D – Centro de Usinagem).
 - 7.4.1. Estrutura de um programa.
 - 7.4.2. Funções de programação.
 - 7.4.3. Funções preparatórias e de posicionamento.
 - 7.4.4. Ciclos automáticos de usinagem.
 - 7.4.5. Sub-rotinas e subprogramas de usinagem.
 - 7.4.6. Programação manual da unidade de comando.
 - 7.4.7. Menus e comandos principais do CAD/CAM.
 - 7.4.8. Definir geometria das peças.
 - 7.4.8.1. Elementos geométricos e funções de tecnologia.
 - 7.4.8.2. Editar elementos geométricos.
 - 7.4.8.3. Construção de perfis.
 - 7.4.8.4. Perfis catalogados.
 - 7.4.8.5. Operações com perfis.
 - 7.4.8.6. Banco de perfis.
 - 7.4.8.7. Parâmetros.
 - 7.4.8.8. Simular usinagem.
 - 7.4.8.9. Gerar código CNC.
 - 7.4.8.10. Transmissão para a máquina e usinagem da peça.

3 – Metodologia de Ensino

A disciplina em questão deve ser desenvolvida de forma eficaz, com vistas a atender aos objetivos propostos. Para isso poderá ser utilizado:

- a) Aulas expositivas dialogadas, com ou sem auxílio de mídias eletrônicas;
- b) Debates em sala;
- c) Discussão e estudos de caso;
- d) Demonstração prática;
- e) Seminários temáticos;
- f) Exercícios práticos em grupo ou individuais;
- g) Demonstração em laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 9. ed. São Paulo: Artliber, 2014. 270 p., il. (broch.).

FITZPATRICK, Michael, 1945-. **Introdução aos processos de usinagem**. Porto Alegre: AMGH, 2013. 488 p., il. (Tekne). (broch.).

LIRA, Francisco Adval de; LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria**. 9. ed., atual. e rev. São Paulo: Érica, 2013. 256 p. (broch.).

SILVA, Sidnei Domingues da. **CNC: programação de comandos numéricos computadorizados: torneamento**. 8. ed. São Paulo: Érica, 2008. 308 p. (broch.).

Bibliografia Complementar:

BRASILIENSE, Mario Zanella. **O paquímetro sem mistério**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 77 p., il. (broch.).

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS; CEFET-MG. **Usinagem Convencional**. Leopoldina: CEFET-MG, [19 - -]. 90 p.

CUNHA, Lauro Salles. **Manual prático do mecânico: torneiro, ajustador, fresador, afiador de ferramentas, ferramenteiro, plainador, retificador, funileiro, prensista, aprendizes de ofício...** 8. ed. São Paulo: Hemus. 661 p., il.

FERRARESI, Dino. **Usinagem dos metais: fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo: Edgard Blucher, c1970. xliii, 751 p., il. (broch.).

ROUSSO, José. **Manual de lubrificação industrial**. Rio de Janeiro: CNI - Confederação Nacional da Indústria, 1978. 125 p.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

José Elias de Oliveira e Ricardo Ferraz Moraes.

DATA: 24/10/2018

DE ACORDO

Coordenador de curso

Coordenação Pedagógica

6.4 Procedimentos Metodológicos

Os métodos de ensino-aprendizagem na EPTNM são entendidos como conjunto de ações dos professores e estudantes, por meio das quais se organizam e desenvolvem as atividades pedagógicas, com vistas a favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades específicas, relacionadas a determinadas bases tecnológicas, científicas e instrumentais, e também ao desenvolvimento de atitudes que devem integrar o perfil de conclusão do egresso.

Os recursos metodológicos estão abaixo relacionados:

- Aula expositiva e dialogada (explicação, demonstração, ilustração, exemplificação);
- Método de ensino orientado por projetos;
- Prática profissional em laboratórios e oficinas;
- Realizações de pesquisa como instrumento de aprendizagem;
- Utilização de tecnologias de informação;
- Realização de visitas técnicas;
- Promoção de eventos e seminários;
- Realização de estudos de caso;
- Promoção de trabalhos em equipe;
- Realização de trabalhos práticos;
- Atividades de extensão.

6.5 Estágio Supervisionado

O estágio supervisionado deve ser assumido como ato educativo da instituição e entendido como prática profissional em situação real de trabalho, observando-se o disposto na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008 e no Regulamento de Estágio do CEFET-MG.

O estágio supervisionado faz parte da matriz curricular, tendo caráter obrigatório, com carga horária mínima exigida de 360 (trezentos e sessenta) horas de trabalho efetivo, de acordo com o regulamento de estágio vigente no CEFET-MG.

7. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os critérios de avaliação do curso seguem as normas acadêmicas da EPTNM vigentes no CEFET-MG.

8. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Nesse projeto de curso, para que se propicie a aprendizagem e construção das competências requeridas para o exercício profissional, são oferecidas pela instituição de ensino aos seus professores e estudantes duas salas de aula, uma para cada série do curso, uma biblioteca com acervo variado e um conjunto de laboratórios.

A matriz curricular ora proposta para o Curso Técnico em Eletromecânica é constituída por 15 (quinze) disciplinas da parte específica, sendo 12 (doze) práticas, ou seja, prevendo a utilização de laboratórios específicos e a divisão das turmas em subgrupos conforme disponibilidade de equipamentos nos respectivos laboratórios. Tem-se a seguir a disponibilidade atual dos laboratórios da instituição, descrevendo os equipamentos existentes e suas respectivas quantidades.

8.1 Laboratórios e Oficinas

- Laboratórios da área Mecânica:

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: Desenho - prancheta (sala 6-106)		Área: 73,6 m ²
Número ideal de estudantes: 24	Justificativa: O laboratório possui 24 pranchetas para os estudantes. Serão consideradas subturmas com 24 estudantes.	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Armário de madeira.	01
2	Cadeira.	01
3	Equipamento de vídeo cassete.	01
4	Mesa de escritório.	01
5	Televisor.	01
6	Pranchetas de desenho.	24
7	Banquetas de madeira.	24

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: Hidráulica e Pneumática (sala 6-105)		Área: 20 m ²
Número ideal de estudantes: 12	Justificativa: Serão considerados subturmas com 12 estudantes.	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Cadeira.	07
Item	Equipamentos (continua)	Quantidade
2	Mesa de escritório.	01
3	Bancada de granito.	03
4	Bancada de Hidráulica e dispositivos – Festo.	01
5	Bancada de Pneumática e dispositivos – Festo.	01

CEFET-MG

CAMPUS LEOPOLDINA - Rua José Peres, 558 – CEP- 36.700-000 - Centro – Leopoldina-MG

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: Metalografia e Ensaios (sala 6-107)		Área: 50 m ²
Número ideal de estudantes: 18	Justificativa: Serão consideradas subturmas com 18 estudantes.	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Armário de aço.	01
2	Cadeira.	01
3	Mesa de escritório.	01
4	Capela de exaustão de gases.	01
5	Cortadora de amostras metalográficas e acessórios.	01
6	Computador completo.	01
7	DURÔMETRO Rockwell.	01
8	Forno mufla.	01
9	Lixadeira manual.	01
10	Microscópio metalográfico trinocular.	02
11	Politrizes automáticas.	02
12	Politriz-lixadeira metalográfica.	01

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: CNC e CAD/CAM (sala 6-108) – Parte CNC		Área: 96,4 m ²
Número ideal de estudantes: 18	Justificativa: Serão consideradas subturmas com 18 estudantes.	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Mesa de escritório.	01
2	Cadeira.	14
3	Armário de aço.	01
4	Bancada de granito.	07
5	Centro de Usinagem CNC, ferramentas e acessórios (Romi - Discovery 560).	01
6	Torno CNC, ferramentas e acessórios (Romi – Centur 30D).	01

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: CNC e CAD/CAM (sala 6-108) – Parte Computadores		Área: 96,4 m ²
Número ideal de estudantes: 12	Justificativa: Atualmente serão consideradas subturmas com 12 estudantes.	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Cadeira.	14
2	Bancada de granito.	07
3	Computador completo.	13

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: Tornearia (sala 6-109-A)		Área: 96,4 m ²
Número ideal de	Justificativa: Serão consideradas subturmas com 12 estudantes.	
estudantes: 12		
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Carrinho de Ferramentas.	01
2	Esmeril.	01
3	Paquímetro Universal (150 mm).	04
4	Paquímetro Universal (300 mm).	01
5	Prensas.	02
6	Torno, ferramentas e acessórios – Nardini.	02
7	Torno, ferramentas e acessórios – Rohm.	02

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: Ajustagem (sala 6-109-B)		Área: 96,4 m ²
Número ideal de	Justificativa: Serão consideradas subturmas com 12 estudantes.	
estudantes: 12		
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Arco de serra.	12
2	Armário de ferramenta.	02
3	Brocas diâmetro de 10,2 mm.	02
4	Carrinho de ferramenta.	01
5	Carrinho para remoção de cavacos.	02
6	Desandador para cossinete.	04
7	Desandador para macho.	02
8	Divisor 360°.	01

9	Esmeril (médio porte).	01
10	Esmeril (pequeno porte).	01
11	Esquadro 10".	04
12	Fresadora.	02
13	Furadeira de bancada.	01
14	Furadeiras de coluna.	02
15	Jogo de brocas diâmetro de 1 mm a 13 mm.	01
16	Jogo de machos 12 mm x 1,75.	02
17	Jogo de punções alfabéticos 4 mm.	01
18	Jogo de punções numéricos 4 mm.	01
19	Lima chata bastarda 12".	12
20	Lima chata murça 12".	12
21	Lima meia cana bastarda 12".	03
22	Lima quadrada bastarda 12".	03
23	Lima redonda 12".	03
24	Martelo bola 300 g.	06
25	Mesa de granito para traçagem.	01
26	Morsa de bancada.	18
27	Paquímetro universal (150 mm).	03
28	Paquímetro universal (300 mm).	03
29	Plaina.	01
30	Punção.	06
31	Retífica cilíndrica.	01
32	Retífica plana.	01
33	Riscador.	02
34	Serra de fita (vertical).	01
35	Serra hidráulica.	01

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: Física / Metrologia (sala 6-114)		Área: 50 m ²
Número ideal de	Justificativa: Serão consideradas subturmas com 12	
estudantes: 12	estudantes.	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Anel padrão (4 mm).	05
2	Micrômetro de profundidade (0 – 25 mm).	04
3	Micrômetro de três pontas (8 – 10 mm).	01
4	Micrômetro de três pontas (12 – 16 mm).	01
5	Micrômetro de três pontas (16 – 20 mm).	01
6	Micrômetro externo (0 – 25 mm).	02
7	Micrômetro externo (25 – 50 mm).	03
8	Micrômetro externo (50 – 75 mm).	04
9	Micrômetro face a face (0 – 25 mm).	01
10	Micrômetro interno tubular (50 – 75 mm).	02
11	Micrômetro para engrenagens (0 – 25 mm).	01
12	Paquímetro de profundidade (150 mm).	05
13	Paquímetro digital (150 mm).	09
14	Paquímetro universal (150 mm).	10
15	Paquímetro universal (200 mm).	10
16	Paquímetro universal (300 mm).	05
17	Régua graduada (1000 mm).	01
18	Régua graduada (150 mm).	04
19	Régua graduada (600 mm).	02
20	Relógio apalpador (1 mm).	06
21	Relógio comparador (10 mm).	06
22	Relógio comparador de diâmetro interno (6 – 10 mm).	07
23	Traçador de altura (300 mm).	01

24	Transferidor (180°).	05
----	----------------------	----

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Computadores (sala 6-116)		Área: 73,6 m ²
Número ideal de estudantes: 30	Justificativa: O laboratório possui 30 computadores os estudantes. Serão consideradas turmas com 30 estudantes.	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Armário de madeira.	01
2	Cadeira.	31
3	Datashow.	01
4	Mesa de granito do professor.	01
5	Servidor.	01
6	Computadores.	30
7	Bancadas de granito para três computadores.	10

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Computadores (sala 6-203)		Área: 50 m ²
Número ideal de estudantes: 20	Justificativa: O laboratório possui 20 computadores os estudantes. Serão consideradas turmas com 20 estudantes.	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Armário de madeira.	01
2	Cadeira.	21
3	Datashow.	01
4	Mesa da professor de granito.	01
5	Servidor.	01
6	Computadores.	20
7	Bancadas de granito para três computadores.	8

CEFET-MG

CAMPUS LEOPOLDINA - Rua José Peres, 558 – CEP- 36.700-000 - Centro – Leopoldina-MG

- Laboratórios da área Elétrica:

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: 6-210 A		Área: 32m²
Número ideal de alunos: 12	Justificativa: 6 bancadas com 2 alunos cada	
Item	Equipamentos	Qtd
1	Armário	1
2	Kit didático CLP Siemens LOGO	1
3	Cabo de comunicação CLP Siemens LOGO	5
4	Webcam marca creative	1
5	Módulo de saída analógica para CLP Siemens LOGO	2
6	Módulo de entrada analógica para CLP Siemens LOGO	1
7	CLP Siemens SIMATIC S7-200	2
8	Cabo de comunicação CLP Siemens SIMATIC S7-200 (RS485 / USB)	2
9	Controlador programável Atos	1
10	Alicate de bico redondo	2
11	Alicate de bico chato com corte	1
12	Caixa de som multimídia para PC Stereo	1
13	Adaptador de tomada	11
14	Botoeira sem retenção verde 1NA+1NF	5
15	Botoeira sem retenção vermelha 1NA+1NF	6
16	Sensor óptico de proximidade marca SENSE , 20...250Vac	1
17	Data Loggers Novus com 2 entradas analógicas, uma digital (contagem e temporizador) e sensor interno de temperatura ambiente.	3

18	Fonte de Alimentação Regulada ICEL PS-5000. 0 - 32V 3A.	2
19	Módulo com receptáculo e bornes para conexão de lâmpadas	3
20	Sensor Fotoelétrico OR6K-30GI70-W3A . NO. Conexão por cabo. Tubular metálico. Alimentação: 20-250Vca. IL 500mA.	1
21	Sensor de distância PS10-30GI50-WA . Distância: 10 mm. NA. Conexão por cabo. Alimentação: 20 a 250 Vca, IL 200mA.	1
22	Sensor Fotoelétrico tubular de plástico RO20K-18GP80-UZ3L . Saída: NO, Alimentação: 20-250 Vac/Vdc. IL 300mA. LIGHT-ON.	1
23	Sensor Fotoelétrico tubular de plástico transmissor.TO20K-18GP80-ADC . Saída: Emissor, Alimentação: 20-250 Vac/Vdc. IL 300mA.	1
24	Multímetro digital de bancada POL-79 TRUE RMS.	6
25	Ventilador de parede marca Arge	1
26	Armário branco de madeira com 2 portas	1
27	Ar condicionado de janela marca Spinger de 12000 btu's	1
28	Controlador Lógico Programável. CLP-2301. Datapool. Cartão de entradas/saídas digitais, cartão de entradas/saídas analógica e cartão de relés.	6
30	Computadores (Intel Duo Core 2,57Hz , 4GB de RAM, 320 GB), Monitor LCD DELL 15.7", Mouse USB Ótico DELL, Teclado USB DELL	6

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: 6-210 B		Área: 62,5m ²
Número ideal de alunos: 12		Justificativa: 6 bancadas com 2 alunos cada
Item	Equipamentos	Qtd
1	Armário 2	1
2	Módulo com Chave de entrada DF20 - Smar DFI302.	1
3	Chave Combinada Gedore-Vanadium Boca e Estrela. 1 1/2 NI 51583; 1 7/16 NI 51587; 1 3/8 NI 51585; 32mm NI 50574; 24mm	5
4	Transmissor Inteligente de Pressão LD301 Smar.	1
5	PalmOne Tungsten T5.	1
6	Transmissor de Temperatura TT301.	1
7	Chaves de fenda. Tamanhos variados	11
8	Conector Proview-1500 LN 003043	1
9	Chave combinada Boca e Estrela. Tamanho (6, 7, 8, 9, 10, 13, 14 e 16) mm	17
10	Resistência CXRR-20 4kW 220V	4
11	Armário 1 NI 117746	1
12	Multímetro Digital de Bancada Modelo POL-79	6
13	Sistema Autofalante Multi-mídia Mod.2050	1
14	Caixa de som Hi Fi Stereo XPC 160W	4
15	Capacímetro ICEL manaus CD-300.	1
16	Anemômetro digital MIT. NI 144424	1
17	Fonte de Alimentação Regulada ICEL PS-5000. 0 - 32V 3A.	2
18	Osciloscópio siglent SDS 1022D 25MHz.	1
19	Caixa de Sensores	1
20	Sensor de Válvula com Conexão por Prensa Cabo e Cabo	2
21	Sensor de Válvula com Conexão por Cabo (Sem saída para solenóide)	1
22	Sensor Fotoelétrico Tubular metálico . PNP. Alimentação: 10 a 30 Vcc, IL 200mA.	3
23	Sensor de proximidade "Plug-in" com fase sensora ativa para cinco posições PS30+U1+A. NPN. Distância sensora: 30mm, Alimentação: 10 a 30 Vcc. IL 400mA	1
24	Repetidor Analógico para Transmissor Inteligente. KD- 21 DA/ EX	3

25	Módulo Escravo de 4 saídas DN-KDE -4ST. Endereçamento na rede DeviceNet 00 a 63. Alimentação: 12 - 30 Vcc	2
26	Sensor de Distância Estendida PSE12-18GI50-E2 . Distância sensora de 12 mm. Alvo padrão 18 x 18 mm. Alimentação: 10 a 30 Vcc, IL 200mA.	2
27	Sensor Indutivo não tubular P817-K1-WA/8Y. Alimentação: 20 a 250 Vca, IL 500mA.	2
28	Sensor indutivo de proximidade. 30mm, U 20-250VAC, IS-4A, IL-500mA, CÓD. PS1030GI50WA	1
29	Sensor indutivo de proximidade aumentada PS8-18GI50-E2; 8mm, PNP, Entrada: 10 a 30 Vcc, 3 fios, saída NA, conexão por cabo	1
30	Chave de proximidade com sensor indutivo para cinco posições. PSL-50-U6-A. Alimentação: 10-60 Vdc, IL 400mA	1
31	Sensor indutivo com frente metálica PSX8-30GX50-E2. PNP, com Cabo. 30mm, 20Hz, Entrada: 10-30Vdc IL 200mA	4
32	Sensor indutivo com frente metálica PSX8-30GX50-E. NPN, com Cabo. 30mm, 20Hz, Entrada: 10-30Vdc IL 200mA	2
33	Sensor Fotoelétrico tubular de plástico RO20K-18GP80-UZ3L . Saída: NO, Alimentação: 20-250 Vac/Vdc. IL 300mA. LIGHT-ON.	1
34	Sensor Fotoelétrico Transmissor TO30K-EP-DC-V1. Distância: 30m, Conexão por conector, Alimentação de 10-30Vcc	1
35	Sensor de proximidade "Plug-in" com fase sensora ativa para cinco posições PSL40+U1+U e PSL40+U1+UZ. Alimentação: 20 - 250 Vca/Vcc. IL 300mA	2
36	Sensor indutivo com frente metálica PSX2-12GX50-E2. PNP. Alimentação: 10 a 30 Vcc, IL 200mA. Conexão por cabo. Saída NA. LED traseiro	6
37	Sensor indutivo com frente metálica PSX5-18GX50-E. NPN. Alimentação: 10 a 30 Vcc, IL 200mA. Conexão por cabo. Saída NA. LED traseiro	2
38	Sensor indutivo com frente metálica PSX5-18GX50-E2. PNP. Alimentação: 10 a 30 Vcc, IL 200mA. Conexão por cabo. Saída NA. LED traseiro	4
39	Sensor indutivo com frente metálica PS2-12GI50-A2. PNP. Alimentação: 10 a 30 Vcc, IL 200mA. Conexão por cabo. Saída NA+NF. LED traseiro	1
40	Sensor indutivo com frente metálica PSX2-12GX50-E. NPN. Alimentação: 10 a 30 Vcc, IL 200mA. Conexão por cabo. Saída NA. LED traseiro	11

41	Sensor indutivo não tubular PS5-F1-A2-V1. PNP. Alimentação: 10 a 30 Vcc. Saída:NA+NF. Conexão por conector, 4 fios.	4
42	Sensor de proximidade PS60+D1+W-J. Alimentação: 20-250Vac Vcc, IL 500mA. Distância sensora de 60mm. Conexão por terminais aparafusáveis 2,5 mm ² .	1
43	Sensor de proximidade E57-08PAU02-G. PNG NO. 5 mm	2
44	Módulo de Saída Mestre. 4 saídas. DN-KDM -4ST. Endereçamento na rede DeviceNet 00 a 63. Alimentação: 12 - 30 Vcc	1
45	Sensor Fotoelétrico tubular de plástico RO20K-18GP80-UZ3D .Receptor Saída: NC, Alimentação: 20-250 Vac/Vdc. IL 300mA. DARK-ON	1
46	Sensor Fotoelétrico tubular de plástico transmissor.TO20K-18GP80-ADC . Saída: Emissor, Alimentação: 20-250 Vac/Vdc. IL 300mA.	0
47	Sensor de distância Estendida PSE40-30GI50-E2 . Distância sensora de 40 mm. Alvo padrão 120 x 120 mm. Alimentação: 10 a 30 Vcc, IL 200mA.	1
48	Sensor de distância PSL30-30GI50-E2 . Alvo padrão 30 x 30 mm. Alimentação: 10 a 30 Vcc, IL 200mA.	2
49	Sensor de distância PS10-30GI50-WA . Distância: 10 mm. NA. Conexão por cabo. Alimentação: 20 a 250 Vca, IL 200mA.	0
50	Sensor de distância PSL8-12GI50-E2 . Alvo padrão 12 x 12 mm. Alimentação: 10 a 30 Vcc, IL 200mA.	1
51	Sensor Fotoelétrico OR6K-30GI70-W3A . NO. Conexão por cabo. Tubular metálico. Alimentação: 20-250Vca. IL 500mA.	0
52	Sensor Fotoelétrico OR2K-18GI70-W3A . NO. Conexão por cabo. Tubular metálico. Alimentação: 20-250Vca. IL 500mA.	1
53	Sensor de distância PS4-12GI60-WF. Distância: 4mm. Alimentação: 20-250Vca. NF. Conexão por Cabo	1
54	Sensor Fotoelétrico TO30K-VF-ADC.Saída CA/CC, Conexão por cabo.	1
55	Sensor Fotoelétrico RO30K-VF-RTJ.Saída Relé com Timer CC/CA, Conexão por cabo.	1
56	Sensor de distância E57-12PBU04-AD. Tipo de saída: NC. Corrente de saída de Max: 500mA. Alimentação: 20-250 Vca	1
57	Bancada de Acionamentos Elétricos	1

58	Planta didática 3 SMAR com tecnologia Foundation Fieldbus. Funções: Controle por realimentação negativa: Temperatura; Controle em Cascata: Temperatura com vazão de água fria; Controle antecipativo no tanque de aquecimento: Temperatura com vazão de água fria.	1
59	Planta didática 3 SMAR com tecnologia 4 a 20mA / Protocolo HART . Funções: Controle por realimentação negativa: Temperatura; Controle em Cascata: Temperatura com vazão de água fria; Controle antecipativo no tanque de aquecimento: Temperatura com vazão de água fria.	1
60	Cabo AMPfix Isolado em EPR/XLPE para 0.6-1kV 2,5 mm ² . Carretel com 900 metros. Cor: vermelho, preto e azul. Composição: Cobre/PVC.	3
61	Mesas de madeira para computadores e atividades práticas.	6
62	Bancada Trifásica (3 Fases + 1 Neutro) com Botão Intermitente Liga e desliga + 3 tomadas 127 V	1
63	Computadores (Intel Duo Core 2,57Hz , 4GB de RAM, 320 GB), Monitor LCD DELL 15.7", Mouse USB Ótico DELL, Teclado USB DELL	6

		CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS	
		DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	
Laboratório/Oficina: 6-301		Área: 99m ²	
Número ideal de alunos: 12		Justificativa: 6 bancadas com 2 alunos cada	
Item	Equipamentos	Qtd	
1	Estante Metálica	1	
2	Motor de indução trifásico de 6 terminais; 1/4 cv; IP:54; I _p /I _N : 3,9; 1700 rpm; 220V - 1,4A; 380V - 0,8A; F.S. 1,0. Modelo: S 63 a4.	4	
3	Motor de indução trifásico de 6 terminais Eberle; Potência: 1/4 cv; IP:54; I _p /I _N : 4,2; 3345 rpm; 220V - 1,2A; 380V - 0,7A; F.S. 1,0. Modelo: B 56 B2.	4	
5	Motor Dahlander de 6 terminais Eberle; Modelo SD 63 B; 1ª vel/ 4 polos: 0.27 cv, 1680 rpm, 1.30A; 2ª vel/2 polos: 0.38 cv 3330 rpm, 1.7A; IP:54.	5	
6	Motor Dahlander de 6 terminais Eberle; Modelo SD 71 A; 1ª vel/ 8 polos: 0.12 cv, 850 rpm, 1.20A; 2ª vel/4 polos: 0.23 cv 1690 rpm, 1.0A; IP:54	3	
7	Motor de indução monofásico de 6 terminais WEG; Potência: 1/4 cv; IP:21; I _p /I _N : 4.7; 1745 rpm; 110V - 5.4A; 220V- 2.7A; F.S.: 1.35. 4 polos. Modelo: 561089.	3	
8	Motor de indução monofásico de 6 terminais Eberle; Potência: 1/4 cv; IP:21; I _p /I _N : 4.6; 3500 rpm; 110V - 5.0A; 220V- 2.5A; F.S.: 1.35; 2 polos. Modelo: B48 0196.	5	

9	Motor de indução monofásico de 6 terminais Eberle; Potência: 1/4 cv; IP:21; Ip/IN: 4.5; 1730 rpm; 110V - 6.0A; 220V- 3.0A; F.S.: 1.35; 4 polos. Modelo: B56 0296.	2
10	Motor de indução monofásico de 6 terminais Brasil; Potência: 1/4 HP; 1125 rpm; 110V - 6.0A; 220V- 3.0A;. Modelo: C36 0538.	1
11	Motor de indução trifásico de 6 terminais Siemens; Potência: 0.5 cv; IP:44; 1680 rpm; 440V; Modelo: 1LA3073-4AB90.	1
12	Auto Transformador Trifásico de partida GHR. Potência:5 cv;Tensão: 220V; Tape: 65% e 85%.	4
13	Auto Transformador Trifásico de partida Indutec. Potência: 5 cv (10 Part./H), 10 cv (5 Part./H); Tensão: 220V; Tape: 65% e 85%.	1
14	Módulo de acionamento de circuitos elétricos composto por 5 contatores, 4 botoneiras NA/NF com conectores sindal, 3 fusíveis diazed com porta fusível para carga e 2 fusíveis diazed com porta fusível para comando.	6
15	Armário 1	1
16	Base para lâmpadas com receptáculos	1
17	Sensor Indutivo PS10-30GI50-A2. Tensão: 10-30 VDdc, IL=200mA	1
18	Sensor Capacitivo CS20-30GP70-UA-J U=20; 250Vdc/Vca IL300mA	1
19	Sensor fotoelétrico Ca/W3A	1
20	Sensor indutivo de proximidade PS1030GI50WA. U 20;250VAC, IS-4A, IL-500mA	1
21	Sensor Fotoelétrico tubular de plástico RO20K-18GP80-UZ3D .Receptor Saída: NC, Alimentação: 20-250 Vac/Vdc. IL 300mA. DARK-ON	1
22	Sensor Fotoelétrico tubular de plástico transmissor.TO20K-18GP80-ADC . Saída: Emissor; Alimentação: 20-250 Vac/Vdc. IL 300mA.	1
23	Módulo de acionamento de circuitos elétricos com chave de partida Soft-Starter SSW 04 Weg. Composto por 2 contatores, 2 botoneiras NA/NF com conectores sindal e um chave liga/desliga, 3 fusíveis diazed com porta fusível para carga e 2 fusíveis diazed com porta fusível para comando. NI 86902	1
24	Chave de fenda Tramontina-Pro Vanadium. 1/8x3 - 3x75mm	3
25	Chave de fenda Tramontina-Pro Vanadium. 1/8x6 - 3x150mm	4
26	Chave de fenda Tramontina-Pro Vanadium. 3/16x4 - 5x100mm	3
27	Chave de fenda Tramontina-Pro Vanadium. 3/16x6 - 5x150mm	4
28	Chave philips Tramontina-Pro Vanadium. 3/16x5 - 5x125mm	3
29	Chave de fenda Belzer-Itma. chrom-Vanadium. 1/8x6	1
30	Ferro de Solda Tramontina Master, 70W - 127V	1
31	Alicate de corte Thompson 6"	1

32	Alicate de Bico Meia Cana 6"	1
33	Alicate Decapador Belzer-Itma-Chrom-Vanadium 6"	1
34	Alicate Amperímetro Minipa ET-3320 AC/DC.	1
35	Multímetro Digital ICEL manaus MD-6111.	4
36	Painel Didático de Inversor de Frequência CFW 8 WEG .	2
37	Motor de indução trifásico de Gaiola. Nova. Potência: 0,33cv; 1660 RPM; IP 56; Ip/In: 3,4; Tensão: 220V- 1,6A; 380V - 0,9A.	4
38	Reostato com deslocamento longitudinal Eletele. 300Ω - 1kW - 1.82A.	3
39	Armário 2	1
40	Punho saca fusível Nh Siemens	3
41	Chave de partida direta manual (chave faca)	2
42	Chave Blindada Continental. Fusíveis de 30A - 250V. 3 fases.	1
43	Painel Didático de Inversor de Frequência CFW 8 WEG .	2
44	Auto-Transformador Trifásico de 4 estágios. Potência: 1kW.	3
45	Armário 4	1
46	Reostato Eletele tipo fio, 60 Ω, 25W.	12
47	Reostato Eletele tipo fio, 100 Ω, 25W.	12
48	Reostato Eletele tipo fio, 300 Ω, 25W.	10
49	Inversor de Frequência CFW-08. WEG. NI 86749	1
50	Conversor de Frequência ACS 140. ABB. 0,12 a 2,2 kW. NI 045165	1
51	Maleta de ferramenta Azul	1
52	Tacômetro Digital Politerm Pol-19. Ni Ilegível	1
53	Multímetro digital Agilent U1242B True RMS. NI 147288	1
54	Tacômetro digital Instrutherm.TD-813	1
55	Sequencímetro Haenni SPI-100.	1
56	Fasímetro Politerm POL-29.	1
57	Alicate amperímetro Agilent U1212A. Cat III 1000V e Cat IV 600V. I _{max} : 1000A AC/DC.	3
58	Alicate Wattímetro Digital. Modelo ET-4050. Minipa.	3
59	Alicate amperímetro Minipa Et-3320; 200A AC/DC.	4
60	Multímetro Digital ICEL Manaus MD-6111.	5
61	Alicate Wattímetro Digital. Modelo ET-4091. Minipa.	1
62	Megômetro Eletrônico. mi1050P. MagaBrás.	5
63	Armário 5	1

CEFET-MG

CAMPUS LEOPOLDINA - Rua José Peres, 558 – CEP- 36.700-000 - Centro – Leopoldina-MG

64	Transformador Monofásico. Tensão de entrada: 110/220V. Tensão de saída 110/220V. Brasfonte 500VA	24
65	Transformador Monofásico. Tensão de entrada: 127/220V. Tensão de saída 50/100V. Brasfonte 150VA	24
66	Transformador Monofásico. Tensão de entrada: 127/220V. Tensão de saída 12/24V. Brasfonte 72VA	12
67	Transformador Monofásico. Tensão de entrada: 127/220V. Tensão de saída 06/12V. Brasfonte 36VA.	19
68	Transformador Monofásico. Tensão de entrada: 127V. Tensão de saída 127V. Brasfonte 2kVA.	3
69	Transformador Monofásico. Tensão de entrada: 127V. Tensão de saída 220V. Brasfonte 2kVA.	3
70	Transformador Monofásico. Tensão de entrada: 220V. Tensão de saída 127V. Brasfonte 500VA	1
71	Indutor de 133,5 mH, 110mH, 125mH, 109mH. Sem NI	4
72	Medidor Eletrônico de energia Nansen trifásico. 00071899 Septrum-SX	1
73	Conjunto para aterramento temporário de rede elétrica	1
74	Intodor trifásico king 5/10mH	1
76	Reostatos toroidais de fio ELETELE . 500W. Tipo LA 60Ω.	5
77	Transformador variador de voltagem SP Monofásico (Varivolt). Tensão de entrada: 115V; Tensão de saída: 0 a 130V; Potência: 1,5 kVA; 11,5 A.	4
78	Transformador trifásico Enika. Primário: 220V Delta, Secundário: 110V Estrela. 0,5 kVA. Fp: 0,96.	2
79	Fonte de alimentação trifásica ajustável.	4
80	Motor Dahlander de 6 terminais Eletro Maquins Anel S.A; 1ª vel/Δ - 875 rpm, 8,5A; 2ª vel/λλ - 1750 rpm, 8,7 A;	1
81	Motor de indução trifásico de 12 terminais general Eletric. Modelo: B5K215AG204; 5 cv; 1745 rpm; 220V - 14A; 380V - 8,08A; 440V - 7A; 760V F.S. 1,15. Modelo: S 63 a4.	1
82	Cossifímetro analógico ENGRO. NI (046164, 046173, 046168, 046175, 046176, 046167, 046166, 046165)	8
83	Frequencímetro analógico ENGRO. NI (046174, 046177, 046172, 046170, 046169)	5
84	Banco de resistência Eletro Reotom S.A. Tipo BP. Potência: 4000W. Sem NI	3
85	Fonte de alimentação estabilizada modelo TCA 150-30D 1A. Ajuste grosso e fino na tensão e corrente. TECTROL. Potência: 4500W. Entrada: 220V 3φ. Saída: 0-150 Vcc, 0-30 Acc.	3

86	Motor com rotor de gaiola.	1
87	Maleta de ferramenta Azul	1
88	Chave manual de reversão no sentido de rotação.	1
89	Gerador síncrono monofásico Kohlbach. Modelo 112 MA. Regime contínuo: 1kVA - 9,1 A; 0,8kW - 4,5A. Regime Stand By: 1kVA - 1,2A; 0,9kW - 5,4A. Tensão: 110/220V . 1800RPM. IP 21.	4
90	Motor de indução trifásico do tipo gaiola com freio eletro-magnético. WEG; Potência: 1cv; F.S.: 1,15; IP/In: 6,2; IP 55; Alimentação: 220V - 3,08A; 380V - 1,78A.	4
91	Motor de indução monofásico. WEG. 1720RPM. Alimentação: 110V - 8A; 220V - 4A; Potência: 0,5cv.	4
92	Motor Dahlander Weg. 1ª vel.: 0,5 cv - 870 RPM - 220V - 3,2A; 2ª vel.: 0,8 cv - 1755 RPM - 220V - 2,9A; IP/IN 4,1; FS 1,00 NI (037228)	1
93	Motor de corrente contínua Lavill. 1,0 cv; 3600 RPM; 180VA - 5A; 180VC; IP23.	4
94	Motor de indução trifásico de 12 terminais WEG. Modelo FAF 112 M; potência: 3 cv; 1700 RPM. Alimentação: 220V - 10,9A; 380V - 6,3A; 440V - 5,4A; IP 54.	3
95	Máquina de corrente contínua WEG. Modelo GE 11 05. Armadura 120V - 22A; Fonte CC pura. Excitação: Independente/shunt: 120V - 0,5A - 1800 RPM; Série: 94V - 0,35A - 2300 RPM. IP 23. Potência: 2 kW.	3
96	Máquina de corrente contínua ENIKA. Armadura 120V - 16,7A; Potência: 2 kW. 1800 RPM	3
97	Máquina Síncrona Enika. 2,0 kVA; 220V - 5,2A; 380V - 3,0A. 1880 RPM	3
98	Transformador de distribuição trifásico. 5kVA. AT: 22kV BT: 127/220V. NI (57056)	1
99	Analizador de rigidez dielétrica de óleos Electric Test Serta.	0
100	Transformador de corrente (TC) e Transformador de potencial (PT). Média Tensão.	2
101	Transformador monofásico EIL. Alim.: 380/440V. Saída: 25/28/31/34 V. Potência: 200VA	1
102	Capacitor monofásico ITELde 100kVAr - 6,6 kV	1
103	Transformador trifásico EIL. Prim.: 380/440V; Sec.: 2x190V; Potência: 13kVA.	3
104	Conjunto motor e gerador weg. Motor: 2kW; 1700 RPM; Ip/In 6,8; 220V - 8,6A; 380V - 4,98A. Gerador (máquina Síncrona): 2kW; 1800 RPM; Monofásico; 110V - 18A; 220V - 9ª	1
105	Motor de rotor bobinado.Bergmann. 220V - 16,5 A; 1720 RPM	1
106	Motor de indução trifásico de 6 terminais WEG. Modelo FAF 112 M; Potência: 2 cv; 1680 RPM. Alimentação: 220V - 7.8A; IP 54.	1

107	Bancada Trifásica (3 Fases + 1 Neutro) com Botão Intermitente Liga e desliga + 3 tomadas 127 V novo padrão + ponte retificadora de onda completa CA/CC	11
-----	--	----

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: 6-305		Área: 84,5m ²
Número ideal de alunos: 12	Justificativa: 6 bancadas com 2 alunos cada	
Item	Equipamentos	Qtd
1	Armário 1 NI(045254)	1
2	Fonte de Alimentação dupla 30V / 3A PS-5000	6
3	Fonte de Alimentação dupla 30V HY300E-3 Politerm	1
4	Protoboard com fonte regulada em +12, -12 e +5 V. PL 553KS Shako	6
5	Transformador variador de voltagem (Varivolt) SP (0V - 130 V)	2
6	Fonte de alimentação Agilent modelo: DAS-60PFB-24 input:100-240V output:24V 2.5ª	1
7	Armário 2	1
8	Indutores 185mH Tecnotrafo série 204.897.01 .	5
9	Década de Resistência modelo POL-25 Politerm	6
10	Década capacitiva MDC-510 Minipa	5
11	Estojo de transporte para Multímetro Digital portátil Agilent U1174A	6
12	Osciloscópio Tektronix TBS 1062 60MHz	4
13	Gerador de Função Tektronix AFG 2021 20 MHz	2
14	Gerador de Função Digital FG-8102 Politerm + 2 Manual de Operação	3
15	Handheld LCR Meter . Agilent U1733C	2
16	Medidor de Campo Eletro-Magnético EM-8000	1
17	Luxímetro Digital POL-10 Politerm	2
18	Phase rotation indicator POL-29	1
19	Decibelímetro digital Highmed HM-850	1
20	Alicate Amperímetro Agilent U1212A	2
21	Termômetro Highmed HM-88C Lazer Radiation	2
22	Passive Probe P5100A Tektronix	2
23	Filtro de Linha Force Line 5 tomadas. Modelo 5001	1

24	Armário 3	1
25	Multímetro digital de bancada modelo POL-79	6
26	Alicate Wattímetro digital ET-4091	3
27	Ponteira de corrente (Current probe) Tektronix A 622	1
28	Gerador de Função Digital FG-8102 Politerm + Manual de Operação	1
29	Década Capacitiva MDC-510 Minipa	1
30	Analisador de Energia modelo POL-43 Politerm + Manual de Operação+ Software.	1
31	Kit didático de Medidas Elétricas contendo Wattímetro trifásico, Freqüencímetro, Voltímetro CA, Amperímetro CA e Indicador de fase.	4
32	Armário 4	1
33	Reostato com deslocamento longitudinal Eletele N12S 100Ω 500 W	6
34	Indutores 185mH Tecnotrafo série 204.897.01 .	2
35	Transformador Monofásico. Tensão de entrada: 127/220V. Tensão de saída 12/24V. Brasforte 72VA	4
36	Interruptores Pial simples 1TC Cinza. Legrand	15
37	Capacitores 10 μF 450 VCA Epcos com suporte (base)	4
38	Protoboard Minipa MP-1680ª	1
39	Chave Rotativa BHS LW26-20	12
40	Disjuntores Termomagnético Siemens 5SX1 tripolar C 32 A	6
41	Tacômetro Digital portátil TD-813 Instrutherm	1
42	Alicate Wattímetro digital ET-4091	4
43	Interruptores Lumibras simples Cinza	7
44	receptáculo Lorenzetti 1451-N	6
45	Lâmpadas Incandescentes 60W	10
46	Capacitores 10 μF 450 VCA Epcos	8
47	Bateria Alcalina 9V Eveready Goold	3
48	Pilha Palito Eveready Gold AAA2 1.5V	1
49	Cabos com pino banana nas extremidades	6
50	Reostato Stansi 40Ω 3A	1
51	Reostato Supreix 55Ω 2.3A	1
52	Reostato Supreix 90Ω 2ª	2
53	Reostato Supreix 150Ω 0.6A	1
54	Reostato Supreix 180Ω 1.5A	1

55	Reostato Supreix 230Ω 1.5A	1
56	Reostato Supreix 290Ω 1.3A	1
57	Reostato Supreix 970Ω 0.6A	3
58	Reostato Supreix 1050Ω 0.6A	1
59	Reostato Stansi 3000Ω 0.5A	1
60	Reostato Supreix 20Ω 0.6ª	1
61	Reostato com deslocamento longitudinal IP00 23.4kΩ 0.16A	2
62	Resistências 5.3Ω	5
63	Resistências 6,1Ω	6
65	Ventilador de teto Vent-Delta	2
66	Ventilador de parede Venti-Delta	1
67	Ventilador Venti-delta móvel	1
68	Bancadas Trifásicas com 3 tomadas e 3 botoeiras	6
69	Ar-condicionado	0

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: 6-306/316		Área: 96,5m ²
Número ideal de alunos: 12 Justificativa: 6 bancadas com 2 alunos cada		
Item	Equipamentos	Qtd
2	Módulo Fotovoltáico Kyocera Modelo KD135SX-UPU 135W	1
3	Armário metálico com bobinas de fio esmalto de cobre.	1
4	Impressora de circuito impresso LPKF	1
6	Fonte de Alimentação DC Regulada 30V HY3003E-3 Politerm	6
7	Cabo flexível com pino banana 4 mm em ambos os lados. 1 metro	15
8	Cabo flexível com pino banana 4 mm em ambos os lados. 0,20 metro	33
9	Gerador de Função Uni FG-8102 2MHz	6
10	Década de Resistência Politerm POL-25	4
11	Protoboard com fonte Regulada DC em 12, -12 e 5 V.	8
12	Estação de retrabalho SMD Hikari. Modelo HK939.	6

13	Armário 2	1
14	Módulos Didático de Eletrônica composto por placas de circuito conforme descrição abaixo: 01- Resistores; 02- Multímetro Analógico; 03-RLC/Filtros Passivos; 04- Transformadores; 05-Diodos/Fonte DC; 06- Diodos; 07Polarização de Transformadores; 08- Amplificadores a Transistores; 09-Bipolar/Jfet/Mosfet; 10- Semicondutores-SCR e UJT; 11- Tiristores; 13- Multímetro Digital; 14 .Óptica; 16- Relés; 17- Amplificadores Operacionais; 18- Amplificadores Operacionais; 19- Osciladores; 20-Modulador/ Demodulador FM; 21- Modulador/Demodulador FM; 27- CI 555; 29- Estabilizador	6
15	Transformadores Trifásicos; Input: 220/380V; Output: 220/380V; Cl.Isol. 0,6kV; Pot. 39.925 VA	6
16	Cabo flexível com pino banana 2 mm em ambos os lados. 0,25 metro	59
17	Cabo flexível com pino banana 2 mm em ambos os lados. 0,35 metro	31
18	Armário 3	1
19	Osciloscópio MIT GDS-2102; 2 canais; 100 MHz	6
20	Sistema de treinamento em Eletrônica Analógica, BIT9, Composto por: Amplificador de Audio, Capacitores, Geradores 60Hz, Gerador de Funções, Fontes, Chaves, Botões,Pulso, Buzzer, Resistências, display e protoboard	6
21	Década de Resistência Phipps & Bird modelo: 236A, 0.5W.	4
22	Chapa metálica para prática com solda: 40X34 cm	6
23	Maleta de Ferramenta Azul	2
24	Estante Metálica.	1
25	Módulo de Comutação; Datapool Eletrônica 8843.	2
26	Módulo de Tiristores I; Datapool Eletrônica 8841	2
27	Módulo de Tiristores II; Datapool Eletrônica 8842.	2
28	Gerador de Função Analógico TFG-4613	3
29	Módulo de Disparo 8445 Datapool Eletrônica	2
30	Módulo de Disparo 8440 Datapool Eletrônica	2
31	Capacitance Substituter CS-300	5
32	Sequencímetro de fase Haenni SPI-100	1
33	Ponte de Wheatstone PW-01 Megabras	4
34	Gerador de Função digital Minipa MFG-4202	2
35	Década de Indutância Nansen MA 2705	4
36	Fonte de Alimentação DC Regulada 30V HY3003E-3 Politerm	3

CEFET-MG

CAMPUS LEOPOLDINA - Rua José Peres, 558 – CEP- 36.700-000 - Centro – Leopoldina-MG

37	Fonte de Alimentação POLI MED	2
38	Armário 4 NI 046023	1
39	Datapool Eletrônica PIC-2377.	1
40	Transformador Monofásico. Prim.: 380 - 440 V. Sec.:110 - 220 V. Potência: 500VA.	1
41	Transformador Trifásico. Prim.: 380 - 440 V. Sec.: 18 - 20 - 22 V. Potência: 450VA.	1
42	Sala 6-306	
43	Estabilizador Millennium II. TS Shara. 300VA 127V	8
44	Bancada Trifásica (3 Fases + 1 Neutro) com Botão Intermitente Liga e desliga + 3 tomadas 127 V novo padrão	7
45	Computador Intel Duo Core 2.66 Hz, 4 GB de RAM, 300 GB de HD, Monitor LCD DELL 16,1", Mouse USB Ótico DELL, Teclado USB DELL	6

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: 6-307		Área: 50,5m ²
Número ideal de alunos: 12	Justificativa: 6 bancadas com 2 alunos cada	
Item	Equipamentos	Qtd
1	Armário 2	1
2	Ferro de solda Enér nº7. 120V, 400W	2
3	Multímetro digital ICEL manaus MD-6111.	6
4	Terrômetro Eletrônico MTA 1000 MegaBrás + haste para teste.	1
5	Luxímetro digital Poloterm. POL-10.	6
6	Cossinete com tarracha de 1/2, 3/4, 3/8 e 1 polegada. Ridgid.	1
7	Tarracha de 3/4 polegada.	1
8	Suporte para macho NI 50613	1
9	Chave tork Belzer Chromr Vanadium (Chave estrela) T6	1
10	Chave tork Belzer Chromr Vanadium (Chave estrela) T8	2
11	Chave tork Belzer Chromr Vanadium (Chave estrela) T10	1
12	Chave tork Belzer Chromr Vanadium (Chave estrela) T15	1
13	Chave tork Belzer Chromr Vanadium (Chave estrela) T20	1

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: 6-309 ^a		Área: 51m ²
Número ideal de alunos: 12	Justificativa: 6 bancadas com 2 alunos cada	
Item	Equipamentos	Qtd
1	Armário branco de madeira	1
2	Módulo SDM-9431- Datapool Eletrônica	1
3	Módulo 8810- Módulo Digital Avançado Datapool	6
4	Indutores de 100mH e 185mH Tecnotrafo série 204.897.01 .	4
5	Protoboad com fonte DC em 12V, -12V e 5V, I _{max} 0,6 A	4
6	Bancada Trifásica (3 Fases + 1 Neutro) com 9 tomadas 127V novo padrão	9

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório/Oficina: 6-309B		Área: 47m ²
Número ideal de alunos: 12	Justificativa: 6 bancadas com 2 alunos cada	
Item	Equipamentos	Qtd
1	Monitor Proview modelo SA-456 SN 04008460 sem cabo de alimentação	1
2	Computador Placa Mãe modelo P5P800-VM 512M RAM com teclado e mouse em uso com a LPKF	1
3	Computador Preto Intel 4 - 1.7GHz 768 MRAM, com slot para conexão de placa de vídeo vazio	1
4	Computadores Branco sem marca, sem modelo, sem fonte	2
5	Computador Branco sem marca, sem modelo, com fonte	1
6	Manufatura Integrada por computador para aplicações didáticas CIM-C	1
7	Manipulador Industrial Aristo XT	1
8	Cadeira de metal com estofamento em tecido azul	18
10	Bancada em U trifásica com tomadas	1
11	Armário de madeira cor cinza com chave	2
12	Banco de metal com acento de madeira	2
13	Hub Ethernet 16 portas IBM	1

14	Quadro branco para uso de pincel	1
15	Robot Controller do Manipulador Industrial Aristo XT	1
16	Computador Intel i5-3470 3.2GHz, 4GB RAM, HD 500GB, Windows 7 64 bits	11
17	Armário 1	
18	Osciloscópio SIGLEND modelo SDS1022D 2 canais	6
19	Kit Altera DE2	8
20	Programador Universal (Gravador de EPROM)	1
21	Kit de desenvolvimento LabTools McLab1	9
22	Soquete para programação de PIC LabTools com cabo RJ11	16
23	Módulo de programação de PIC LabTools	14
24	Cabo serial para conexão com módulo de programação de PIC LabTools	18
25	Pente McdsPIC v1.1 dsPIC33FJ64GP706	2
26	Cabo RJ-11 para programação de PIC	15
27	Fonte de alimentação Kit LabTools McLab1. Modelo P1 505U-C1	14
28	Kit desenvolvimento Microgenios PIC16F452 com botões, protoboard, display 16x2, display 7-seg	4
29	Kit desenvolvimento McBoard v1.2 com slot	4
30	Fonte de alimentação regulada Modelo: SKFA-05D SKILL-TEC. Sem NI	4
31	Protoboard com fonte regulada SHAKO.	6
32	Maleta de ferramenta 1- Sala 6-309B	1
33	Armário 2	1
34	Kit Robix Rascal. Manipulador robótico. Sem NI.	2
35	In-house Rapid PCB Prototyping	1
36	Multisim 2001. 4 caixas	4
37	Ultiboard 2001. 4 caixas	4
38	Multisim 7 . 2 Caixas	2
39	Impressora Phaser 3125N	1
40	Cabo para PLC Telemecanique Modelo: TC 485- BNANO	1

8.2 Acervo Bibliográfico

AHMED, Ashfaq. BALDAM, Roquemar de Lima; VIEIRA, Estéfano Aparecido. <i>Fundição: processos e tecnologias correlatas</i> . 2. ed.. rev. São Paulo: Érica, 2015. 380 p., il. (broch.).	13
ARAÚJO, Etevaldo S. <i>Curso técnico de caldeiraria: tecnologia mecânica</i> . São Paulo: Hemus, 1976. Paginação irregular, il.	07
BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, Elwood Russell <i>et al.</i> <i>Mecânica vetorial para engenheiros: estática</i> . Tradução de Antônio Eustáquio de Melo Pertence. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. xi, 622 p., il. (broch.)	04
BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. <i>Automação eletropneumática</i> . 12. ed. São Paulo: Érica, 2013. 160 p., il. (broch.).	07
BOYLESTAD, Robert L., <i>Introdução à análise de circuitos</i> . Tradução de José Lucimar do Nascimento. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2004. xv, 828 p. il. (broch.).	22
BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. <i>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</i> . Tradução de Rafael Monteiro Simon. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2004. xviii, 672 p., il. (broch.).	17
BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. <i>Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica</i> . Tradução de João Batista de Aguiar, José Manoel de Aguiar. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 1073 p., il. (broch.).	02
BRASILIENSE, Mario Zanella. <i>O paquímetro sem mistério</i> . Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 77 p., il. Inclui apêndice. (broch.).	03
BRUNETTI, Franco. <i>Motores de combustão interna, Volume 1</i> . São Paulo, SP: Blucher, 2012. 553 p., il. (v.1. : broch.).	06
BRUNETTI, Franco. <i>Motores de combustão interna, Volume 2</i> . São Paulo, SP: Blucher, 2012. 485 p., il. (v.2. : broch.).	06
CALLISTER, William D., Jr.; RETHWISCH, David G. <i>Ciência e engenharia de materiais: uma introdução</i> . Tradução de Sérgio Murilo Stamile Soares. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2008. xx, 705 p., il. (broch.).	03
CALLISTER, William D., Jr. <i>Ciência e engenharia de materiais: uma introdução</i> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. xvii.; 589. (broch.).	03
CAMPOS, Vicente Falconi. <i>TQC: Controle da qualidade total (no estilo japonês)</i> . 8. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. 256 p., il. (broch.).	06

CASILLAS, A. L. <i>Máquinas: formulário técnico</i> . Tradução de Raimundo Nonato Corrêa. 4. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1987. 634 p., il.	01
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS; CEFET-MG. <i>Usinagem Convencional</i> . Leopoldina: CEFET-MG, [19 - -]. 90 p.	40
CHAVES, Alaor; SAMPAIO, José Francisco. <i>Física básica: mecânica</i> . Rio de Janeiro: LTC, 2011. 308 p., il. (broch.).	04
CHIAVENATO, Idalberto. <i>Introdução à teoria geral da administração</i> . 8. ed., rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2011. 608 p. (broch.).	08
CHIAVERINI, Vicente. <i>Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamento térmico, principais tipos</i> . 6. ed. São Paulo: ABM, 1990. 576 p.	03
CHIAVERINI, Vicente. <i>Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos</i> . São Paulo: ABM, 1984. 518 p.	02
CHIAVERINI, Vicente. <i>Tecnologia mecânica</i> . 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 3 v.	25
COLPAERT, Hubertus. <i>Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns</i> . 4. ed. , rev. e atual. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. xx, 652 p., il. (enc.).	15
COLPAERT, Hubertus. <i>Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns</i> . 3. ed. São Paulo: E. Blucher, 1974. 412 p.	02
CUNHA, Lauro Salles; CRAVENCO, Marcelo Padovani. <i>Manual prático do mecânico: metais, tratamento térmico dos aços-carbonos ...</i> Nova ed. , rev., ampl. e atual. São Paulo: Hemus, 2006. 584 p., il. (broch.).	08
CUNHA, Lauro Salles. <i>Manual prático do mecânico: torneiro, ajustador, fresador, afiador de ferramentas, ferramenteiro, plainador, retificador, funileiro, prensista, aprendizes de ofício...</i> 8. ed. São Paulo: Hemus. 661 p., il.	04
CREDER, Hélio. <i>Instalações elétricas</i> . 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xii, 428 p. il. (broch.).	10
DEHMLow, M.; KIEL, E. <i>Desenho mecânico</i> . Tradução de H. B. Hahmann. São Paulo: EPU: EPUSP, 1974. 3 v., il. (Coleção desenho técnico).	11
DEL TORO, Vincent. <i>Fundamentos de máquinas elétricas</i> . Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1994. xiii, 550 p. il. (broch.).	16

DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. <i>Tecnologia da usinagem dos materiais</i> . 9. ed. São Paulo: Artliber, 2014. 270 p., il. (broch.).	06
FERRARESI, Dino. <i>Usinagem dos metais: fundamentos da usinagem dos metais</i> . São Paulo: Edgard Blucher, c1970. xliii, 751 p., il. (broch.).	06
FESTO DIDACTIC. <i>Introdução à Hidráulica</i> . São Paulo: 1995.	03
FESTO DIDACTIC. <i>Introdução à Pneumática Industrial</i> . São Paulo, 1995.	03
FIALHO, Arivelto Bustamante. <i>Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos</i> . 6. ed. São Paulo: Érica, 2013. 288 p., il. (broch.).	03
FIALHO, Arivelto Bustamante. <i>Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos</i> . 5. ed. São Paulo: Érica, 2007. 284 p., il. Inclui bibliografia e índice. (broch.).	09
FIALHO, Arivelto Bustamante. <i>Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos</i> . 7. ed. São Paulo: Érica, 2011. 324 p., il. (broch.).	04
FIALHO, Arivelto Bustamante. <i>Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises</i> . 7. ed. , rev. São Paulo: Érica, 2011. 280 p., il.	03
FILIPPO FILHO, Guilherme. <i>Motor de indução</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2014. 296 p., il. (broch.).	06
FITZGERALD, Arthur Eugene. <i>Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência</i> . Tradução de Anatólio Laschuk. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. xiii, 648 p. il. (broch.).	21
FITZPATRICK, Michael, 1945-. <i>Introdução à usinagem com CNC</i> . Porto Alegre: AMGH, 2013. 365 p., il. (Tekne). (broch.).	06
FITZPATRICK, Michael, 1945-. <i>Introdução aos processos de usinagem</i> . Porto Alegre: AMGH, 2013. 488 p., il. (Tekne). (broch.).	06
FRANCHI, Claiton Moro. <i>Acionamentos elétricos</i> . 4. ed. São Paulo: Érica, 2011. 250 p. : il. (broch.).	02
FRANCHI, Claiton Moro. <i>Controle de processos industriais: princípios e aplicações</i> . 1. ed. São Paulo: Érica, c2011. 255 p., il. (broch.).	05
FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. <i>Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos</i> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2011. 352 p., il. (broch.).	16

FRANÇA, Luis Novaes Ferreira; MATSUMURA, Amadeu Zenjiro. <i>Mecânica geral: com introdução à mecânica analítica e exercícios resolvidos</i> . 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 316 p., il. (broch.).	02
FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. <i>Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: cálculo técnico</i> . Rio de Janeiro: Globo, 2000. 144 p., il. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).	06
FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. <i>Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: elementos de máquina</i> . Rio de Janeiro: Globo, 1996. 4 v., il. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).	06
FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. <i>Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: elementos de máquina</i> . Rio de Janeiro: Globo, 1996. 4 v., il. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).	06
FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. <i>Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: leitura e interpretação de desenho técnico e mecânico</i> . Rio de Janeiro: Globo, 2003. 3v, il. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).	06
FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. <i>Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: materiais</i> . Rio de Janeiro: Globo, 1995. 176 p., il. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).	06
FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. <i>Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: processos de fabricação</i> . Rio de Janeiro: Globo, 1996. 4v, il. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).	06
FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. <i>Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: qualidade, qualidade ambiental, higiene e segurança no trabalho</i> . Rio de Janeiro: Globo, 1996. 128 p. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).	06
FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. <i>Telecurso 2000: Curso profissionalizante mecânica: tratamento térmico, tratamento de superfície</i> . Rio de Janeiro: Globo, 1996. 112 p. (Coleção Telecurso 2000 profissionalizante).	06
GUESSER, Wilson Luiz. <i>Propriedades mecânicas dos ferros fundidos</i> . São Paulo: Blucher, c2009. 336 p., il. il. Inclui bibliografia e índice. (broch.).	05
GUSSOW, Milton. <i>Eletricidade básica</i> . 2. ed. , rev. e ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. 639 p. (broch.).	05
HELMAN, Horácio; CETLIN, Paulo Roberto. <i>Fundamentos da conformação mecânica dos metais</i> . 2. ed. São Paulo: Artliber, c2005. 260 p., il. (broch.).	06
HISRICH, Robert D. et. al. <i>Empreendedorismo</i> . Tradução de Teresa Cristina Felix de Sousa. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. x, 662 p., il.	05

IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco G. <i>Elementos de eletrônica digital</i> . 41. ed. , rev. e atual. São Paulo: Érica, c2012. 544 p., il. (broch.).	06
JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. <i>Fundamentos de análise de circuitos elétricos</i> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 539 p., il. (broch.).	16
JURAN, J.M. <i>Juran planejando para a qualidade</i> . São Paulo: Pioneira, 1993. 386 p. (Novos Umbrais).	01
KOSOW, Irwing L. <i>Máquinas elétricas e transformadores</i> . Tradução de Felipe Luiz Ribeiro Daiello, Percy Antônio Pinto Soares. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005. xxi, 667 p., il. (broch.).	16
LIMA, Cláudia Campos Netto Alves de. <i>Estudo dirigido de AutoCAD® 2013</i> . São Paulo: Érica, 2012. 318 p., il. (PD. Estudo dirigido). Inclui bibliografia e índice remissivo. (broch.).	03
LIRA, Francisco Adval de. <i>Metrologia na indústria</i> . 9. ed., atual. e rev. São Paulo: Érica, 2013. 256 p. (broch.).	11
LIRA, Francisco Adval de. <i>Metrologia na indústria</i> . 6. ed. São Paulo: Érica, 2008. 246 p., il. (broch.).	06
MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. <i>Eletrônica: Volume 1</i> . Tradução de Romeu Abdo; Revisão de Antônio Pertence Júnior. 7. ed. São Paulo: McGraw - Hill, 2007.	17
MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. <i>Eletrônica: Volume 2</i> . Tradução de Romeu Abdo; Revisão de Antônio Pertence Júnior. 7. ed. São Paulo: McGraw - Hill, 2007.	17
MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. <i>Eletrônica digital: princípios e aplicações</i> . São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 2.v.	05
MAMEDE FILHO, João. <i>Instalações elétricas industriais</i> . 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 914 p., il. (broch.).	05
MAMEDE FILHO, João. <i>Manual de equipamentos elétricos</i> . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 778 p. : il. (broch.).	08
MANFE, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. <i>Desenho técnico mecânico: para escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia : curso completo</i> . São Paulo: Hemus, c1977. 3v., il. (broch.).	09
MARQUES, Ângelo Eduardo B.; CHOUERI JÚNIOR, Salomão; CRUZ, Eduardo Cesar Alves. <i>Dispositivos semicondutores: diodos e transistores</i> . 12. ed. São Paulo: Érica, 2008. 389 p., il. (Coleção estude e use. Eletrônica analógica). (broch.).	03

MARQUES, Paulo Villani; MODENESI, Paulo José; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. <i>Soldagem: fundamentos e tecnologia</i> . 3. ed. , atual. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 362 p., il. (Didática). (broch.).	10
MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. <i>Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital</i> . 6. ed., São Paulo: Atlas, 2011. 491 p. (broch.).	08
MELCONIAN, Sarkis. <i>Mecânica técnica e resistência dos materiais</i> . 19. ed. , remod. São Paulo: Érica, 2012. 376 p., il. Inclui bibliografia. (broch.).	06
MELCONIAN, Sarkis. <i>Mecânica técnica e resistência dos materiais</i> . 18. ed. São Paulo: Érica, 2011. 360 p., il. (broch.).	11
MELCONIAN, Sarkis. <i>Mecânica técnica e resistência dos materiais</i> . 18. ed. São Paulo: Érica, 2009. 360 p., il. (broch.).	04
MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. <i>Engenharia de automação industrial</i> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2007. 347 p., il. Apresenta bibliografia e índice. (broch.).	03
MÜLLER, Arno. <i>Solidificação e análise térmica dos metais</i> . Porto Alegre: UFRGS, 2002. 278 p., il. (broch.).	10
NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph. <i>Teoria e problemas de circuitos elétricos</i> . Tradução de Guilherme Moutinho Ribeiro. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 478 p., il. (Coleção Schaum). (broch.).	17
NASCIMENTO, G. <i>Comandos elétricos: teoria e atividades</i> . 1. ed. São Paulo: Érica, c2011. 228 p. (broch.).	16
NATALE, Ferdinando. <i>Automação industrial</i> . 10. ed. , rev. São Paulo: Érica, 2009. 252 p., il. (Série brasileira de tecnologia). (broch.).	04
NIEMANN, Gustav. <i>Elementos de máquinas, Volume 1</i> . Tradução de Carlos Van Langendonck, Otto Alfredo Rehder. São Paulo: Edgard Blucher, 1971.	06
NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. <i>Circuitos elétricos</i> . Tradução de Ronaldo Sérgio e Biasi. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2003. xxi, 656 p., il. (broch.).	07
NISKIER, Júlio; MACINTYRE, Archibald Joseph. <i>Instalações elétricas</i> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 550 p. (broch.).	01
PAPENKORT, Franz. <i>Diagramas elétricos de comando e proteção</i> . São Paulo: EPU, 1975; [S.l.]: EDUSP. 128 p.	05

PARKER HANNIFIN Co.. <i>Tecnologia Hidráulica Industrial</i> . São Paulo: Centro Didático de Automação Parker Hannifin – Divisão Schrader Bellows.	03
PEDRAZA, Antônio Juan; COUTINHO, Carlos Bottrel; SILVA, Evandro Mirra de Paula e. <i>Tratamentos térmicos dos aços</i> . Belo Horizonte: [UFMG], 1989.	01
PELLICCIONE, André da Silva. <i>Análise de falhas em equipamentos de processo: mecanismos de danos e casos práticos</i> . Colaboração de Hermano Cezar Medaber Jambo, Paulo Sérgio Carvalho Pereira da Silva. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. 386 p., il. (broch.).	03
PROVENZA, Francesco. <i>Desenhista de máquinas</i> . São Paulo: Pro-Tec, 1989. (Pro-Tec).	07
REMY, A; GAY, M; GONTHIER, R. <i>Materiais</i> . Tradução de M. Teresa Almeida. 2. ed. São Paulo: Hemus, c2002. 391 p. (broch.).	06
ROUSSO, José. <i>Manual de lubrificação industrial</i> . Rio de Janeiro: CNI - Confederação Nacional da Indústria, 1978. 125 p.	01
SAY, M. G. <i>Eletricidade geral</i> . Tradução de Manoel Simões de Almeida. São Paulo: Hemus, 2004. (broch.).	05
SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. <i>Aços e ligas especiais</i> . 3. ed., rev. São Paulo: Edgard Blucher, c2010. 646 p., il. (broch.).	15
SILVA, Sidnei Domingues da. <i>CNC: programação de comandos numéricos computadorizados: torneamento</i> . 8. ed. São Paulo: Érica, 2008. 308 p. (broch.).	06
SIMONE, Gilio Aluisio. <i>Máquinas de corrente contínua: teoria e exercícios</i> . São Paulo: Érica, 2000. 325 p. (broch.).	01
SIMONE, Gilio Aluisio. <i>Transformadores: teoria e exercícios</i> . São Paulo: Érica, c1998. 312 p., il. (broch.).	03
SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. <i>Administração da produção</i> . Tradução de Henrique L. (Henrique Luiz) Corrêa. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 703 p. (broch.).	02
SLACK, Nigel; JOHNSTON, Robert; CHAMBERS, Stuart. <i>Administração da produção</i> . 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 747 p.	06
SPRINGER, Karl B. <i>Funilaria industrial: tratado teórico-prático de caldeiraria</i> . 3. ed. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1982. 512 p., il.	02

STEPAN, Richard M.; STEPHAN, Richard M. <i>Acionamento, comando e controle de máquinas elétricas</i> . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013. 230 p. (broch.).	01
THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro U. B. de. <i>Sensores industriais: fundamentos e aplicações</i> . 8. ed. , rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011. 224 p., il. (broch.).	06
TIMOSHENKO, Stephen P.; GERE James E. <i>Mecânica dos sólidos, Volume 1</i> . Tradução de José Rodrigues Carvalho. Rio de Janeiro: LTC, 1983. (broch.)	01
TIMOSHENKO, Stephen P.; GERE James E. <i>Mecânica dos sólidos, Volume 2</i> . Tradução de José Rodrigues Carvalho. Rio de Janeiro: LTC, 1983. (broch.).	01
TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. <i>Sistemas digitais: princípios e aplicações</i> . Tradução de Jorge Ritter. 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2011. xx, 817 p., il. (broch.).	06
VAN VLACK, Lawrence Hall. <i>Princípios de ciência e tecnologia dos materiais</i> . 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 567 p. (broch.).	09
VIEIRA, Célio Sérgio; VIEIRA, Célio Sérgio. <i>Comandos elétricos industriais</i> . Belo Horizonte: [s.n.], 1987. 118 p., il.	02
WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio Duarte; MELLO, Fábio Décourt Homem de (Coord.). <i>Soldagem: processos e metalurgia</i> . São Paulo: Edgard Blucher, c1992. 494 p., il. (broch.).	10
XENOS, Harilaus Georgius D'Philippus. <i>Gerenciando a manutenção produtiva</i> . 2. ed. Nova Lima: Falconi, 2014. 312 p., il. (broch.).	10

9. CORPO DOCENTE E TÉCNICO

A relação dos docentes que atuam no Curso Técnico em Eletromecânica é mostrada a seguir. Ressalta-se que a reestruturação ora proposta não implica em nova demanda por professores.

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA							
	Nome do Professor	Titulação	Área de Formação	Regime de Trabalho	Departamento de Origem	Disciplinas	Outras Atividades
1	Ângelo Rocha de Oliveira	Mestre	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletroeletrônica	- Circuitos Elétricos; - Comandos Elétricos Industriais.	- Orientador de estágio; - Professor dos Cursos Técnicos de Eletrotécnica e Informática; - Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação.
2	Bruno da Silva Procaci	Especialista	Engenharia de Produção	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	- Usinagem Convencional/CNC	- Orientador de estágio; - Membro do Colegiado do Curso Técnico em Eletromecânica; - Coordenador de Laboratórios da Mecânica; - Professor dos Cursos Técnicos em Mecânica (turno diurno)
3	Carlos Henrique Silva de Vasconcelos	Doutor	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletroeletrônica	- Comandos Elétricos Industriais; - Máquinas Elétricas.	- Orientador de estágio; - Professor dos Cursos Técnicos de Eletrotécnica e Informática; - Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação.

	Nome do Professor	Titulação	Área de Formação	Regime de Trabalho	Departamento de Origem	Disciplinas	Outras Atividades
4	Carlos Wagner Moura e Silva	Doutor	Engenharia Mecânica	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	<ul style="list-style-type: none"> – Ciências dos Materiais – Tecnologia dos Materiais 	<ul style="list-style-type: none"> – Coordenador do Curso Técnico em Mecânica; – Colegiado do Curso Técnico em Mecânica (Presidente); – Coordenador de Estágio do Curso Técnico em Mecânica; – Orientação de estágio; – Colegiado do Curso de Engenharia de Controle e Automação (membro); – Grupo de Pesquisa: Análise de Falhas e Corrosão – CEFET-MG (coordenador); – Professor dos Cursos Técnicos em Mecânica, turnos diurno e noturno; – Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação.
5	Fabiano Drummond Chagas	Doutor	Engenharia Mecânica	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	<ul style="list-style-type: none"> - Usinagem Convencional/CNC 	<ul style="list-style-type: none"> – Coordenador do Curso Técnico em Eletromecânica; – Orientação de estágio; – Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação. – Líder do grupo de pesquisa CAUE da unidade Leopoldina

	Nome do Professor	Titulação	Área de Formação	Regime de Trabalho	Departamento de Origem	Disciplinas	Outras Atividades
6	Janison Rodrigues de Carvalho	Doutor	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletroeletrônica	- Circuitos Elétricos; - Comandos Elétricos Industriais; - Eletrônica Analógica e Digital;	– Orientador de estágio; – Professor dos Cursos Técnicos de Eletrotécnica e Informática; Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação.
7	José Elias de Oliveira	Mestre	Ciências	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	– Usinagem Convencional/CNC.	– Orientação de estágio; – Conselheiro do CEPT - Conselho de Educação Profissional e Tecnológica (membro); – Câmara de Ensino do CEPT (membro); – Câmara de Legislação e Normas CEPT (membro); – Professor dos Cursos Técnicos em Mecânica (turno diurno) e Eletromecânica (turno noturno).
8	Laércio Simas Mattos	Doutor	Engenharia Elétrica	Dedicação Exclusiva	Eletroeletrônica	- Eletrotécnica Aplicada; - Eletrônica Analógica e Digital;	– Orientador de estágio; – Professor dos Cursos Técnicos de Eletrotécnica e Informática; – Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação.

	Nome do Professor	Titulação	Área de Formação	Regime de Trabalho	Departamento de Origem	Disciplinas	Outras Atividades
9	Lucas Zangirolani Gomes	Mestre	Engenharia Mecânica	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	– Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Motores – Processos de Fabricação	– Orientação de estágio; – Professor dos Cursos Técnicos em Mecânica (turnos diurno e noturno).
10	Magno Ernany Barbosa	Mestre	Engenharia Mecânica Matemática Física	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	– Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais	– Orientação de estágio; – Subcoordenador curso técnico em Eletromecânica; – Professor do Curso Técnico em Mecânica (turno noturno)
11	Marcelo Divino Nunes Pessoa	Especialista	Engenharia Mecânica	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	– Automação Hidráulica e Pneumática – Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais	– Orientação de estágio; – Professor dos Cursos Técnicos em Mecânica (turnos diurno e noturno); – Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação.
12	Ramon Carvalho da Fonseca	Mestre	Engenheiro Civil	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	– Desenho Técnico Mecânico.	– Orientação de estágio; – Professor dos Cursos Técnicos em Mecânica (turnos diurno e noturno) e Eletromecânica (turno noturno). – Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação.

	Nome do Professor	Titulação	Área de Formação	Regime de Trabalho	Departamento de Origem	Disciplinas	Outras Atividades
13	Ricardo Ferraz Moraes	Mestre	Engenharia Mecânica	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	– Automação Hidráulica e Pneumática.	– Subcoordenador curso técnico mecânica; – Orientação de estágio; – Professor dos Cursos Técnicos em Mecânica (turno noturno) – Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação.
14	Rodolfo Lacerda Valle	Mestrado	Engenharia de Controle e Automação	Dedicação Exclusiva	Eletroeletrônica	- Circuitos Elétricos; - Eletrotécnica Aplicada; - Eletrônica Analógica e Digital; - Introdução ao Controle e Automação	- Orientador de estágio; - Professor dos Cursos Técnicos de Eletrotécnica e Informática; - Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação.
15	Rodrigo Lacerda Sales	Mestre	Administração Ciências Exatas	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	– Gestão da Qualidade e de Pessoas	– Coordenador ensino EaD; – Coordenador empresa júnior; – Professor dos Cursos Técnicos em Mecânica (turnos diurno e noturno), Informática (turno diurno); – Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação.

	Nome do Professor	Titulação	Área de Formação	Regime de Trabalho	Departamento de Origem	Disciplinas	Outras Atividades
16	Sandro Aloísio Matilde	Mestre	Engenharia Metalúrgica e de Minas	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	<ul style="list-style-type: none"> – Ciências dos Materiais – Tecnologia dos Materiais 	<ul style="list-style-type: none"> – Orientação de estágio; – SubChefe do Departamento de Computação e Mecânica; – Professor dos Cursos Técnicos em Mecânica (turno diurno e noturno); – Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação.
17	Tiago Alceu Coelho Resende	Especialista	Engenharia Mecânica	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	<ul style="list-style-type: none"> – Mecânica Técnica e resistência dos materiais; – Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Motores. 	<ul style="list-style-type: none"> – Colegiado do Curso Técnico em Mecânica (membro); – Orientação de estágio; – Grupo de Pesquisa: Dimensionamento das tubulações de admissão e escape de um motor de combustão interna – CEFET-MG (coordenador); – Professor dos Cursos Técnicos em Mecânica (turno diurno e noturno); – Professor do curso de Engenharia de Controle e Automação.
18	Virgínia Tambasco Freire	Mestre	Arquiteta e Urbanista	Dedicação Exclusiva	Computação e Mecânica	<ul style="list-style-type: none"> – Desenho Técnico Mecânico 	<ul style="list-style-type: none"> – Orientação de estágio; – Professora dos Cursos Técnicos em Mecânica (turno diurno e noturno); – Professora do curso de Engenharia de Controle e Automação.

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA					
	Nome do Técnico	Titulação	Área de Formação / Regime de Trabalho	Departamento de Origem	Atividades
1	Bruno Oliveira Chagas	Técnico	Ajustagem Mecânica / 40 horas semanais	Computação e Mecânica	Técnico de Laboratório – área mecânica
2	Saulo Nogueira Lopes de Oliveira	Especialista	Gestão de Projetos / 40 horas semanais	Computação e Mecânica	Técnico de Laboratório – área mecânica

10. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

De acordo com definição das Normas Acadêmicas da EPTNM vigentes.

11. ACOMPANHAMENTO DO CURSO

A avaliação desse projeto pedagógico teve como objetivo possibilitar a retroalimentação do próprio curso para que seja possível detectar os pontos a serem revistos, ajustados e reformulados. Parte-se do entendimento do projeto pedagógico como um processo dinâmico, aberto e flexível que se constrói continuamente com a participação de toda a comunidade acadêmica diretamente relacionada ao curso (docentes, discentes e técnico-administrativos), bem como com a colaboração de representantes da sociedade, com o intuito de manter o curso sintonizado com as necessidades do mundo do trabalho.

Para a periódica avaliação do projeto do curso poderão ser utilizados instrumentos e técnicas diversas, tais como questionários, entrevistas, grupos focais, entre outras metodologias que permitam o levantamento de dados. Sendo assim, planeja-se o seguinte para etapas futuras:

- A discussão ampla do projeto pedagógico com o corpo docente do curso para avaliação da proposta formativa, buscando averiguar sua adequação aos parâmetros curriculares bem como sua relação com o contexto local e regional em que o curso está inserido e com a qualificação e experiência acadêmica e profissional de seus professores;
- A discussão ampla do projeto pedagógico com o corpo discente do curso, no decorrer da execução do curso, para averiguar se suas expectativas em relação à formação estão sendo atendidas, levantar as possíveis dificuldades existentes nas disciplinas, nos processos de ensino e de aprendizagem, como também se as condições de

infraestrutura (salas de aula, laboratório, acervo da biblioteca) atendem as suas necessidades;

- A promoção de encontros com representantes da sociedade para avaliar se o curso vai ao encontro das demandas sociais e econômicas.

A avaliação desse projeto de curso será feita ao longo dos próximos 4 anos, sendo que durante os primeiros três anos do curso o monitoramento e a avaliação do projeto pedagógico serão realizados pela mesma comissão responsável pela sua elaboração.

O período das aulas terá início às 19:00 e término às 22:40 de segunda a sexta.

O procedimento da transição do PPC vigente em 2018 para o aqui proposto levar-se-á em conta criação turmas que sejam capazes de permitir ao aluno que tiver sido reprovado na primeira série, o direito de cursar as matérias novamente.

12. REFERÊNCIAS

AGENDA DE DESENVOLVIMENTO DA ZONA DA MATA.
<<http://www.ufjf.br/secom/files/2011/09/Agenda-documento-Final-I-10-06-2011.pdf>>.

Acesso em 06 jul. 2015.

BRASIL. *Decreto n. 5.154, de 23 de julho de 2004*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 jul. 2004.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE/CEB). *Resolução n. 6, de 20 de setembro de 2012*. Define as diretrizes curriculares nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Diário Oficial da União, Brasília, 21 de setembro de 2012, Seção 1, p. 22.

_____. Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Brasília, DF, 1996. Disponível em:
<<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L9394.htm>>. Acesso em 8 ago. 2016.

_____. Lei n. 11.788, de 25 de setembro de 2008. *Dispõe sobre o estágio de estudantes e dá outras providências*. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 17 nov. 2015.

_____. Lei n. 12.711, de 29 de agosto de 2012. *Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências*. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm>. Acesso em 17 nov. 2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, 2016*. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=41271-cnct-3-edicao-pdf&category_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 8 ago. 2016.

RESOLUÇÃO CEPE nº 07/16. Diretrizes Político Pedagógicas para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio do CEFETMG, de 9 maio 2016.